



УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ – ШТИП

Факултет за Медицински науки - Штип

Светлана Иванова

**“ Видови беззабост и нивна рехабилитација со различни
видови мобилни протетски изработки “**

- Специјалистички труд -

Штип, декември 2020



УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ – ШТИП

Факултет за Медицински науки - Штип

Светлана Иванова

**“ Видови беззабост и нивна рехабилитација со различни
видови мобилни протетски изработки “**

- Специјалистички труд –

Штип, декември 2020

Комисија за оценка и одбрана

Ментор: Проф. д-р Цена Димова,
Редовен професор,
Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип,
Факултет за Медицински науки

Член :

Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип
Факултет за Медицински науки

Член :

Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип
Факултет за Медицински науки

Датум на одбрана на трудот _____

„Видови беззабост и нивна рехабилитација со различни видови мобилни протетски изработки“

Краток извадок:

Протеза претставува вештачки изработен и поставен орган или дел од орган во човечкото тело. Зборот протеза потекнува од старогрчкиот збор "Prostetis" и означува вештачка наставка односно надоместок на дел од орган или замена на целиот орган. Медицинските протези се по вештачки начин изработени помагала кои повеќе или помалку успешно функционално и естетски ги симулираат изгубените ткива. Нивната основна задача е да ја заменат функцијата на изгубениот орган. Стоматолошките парцијални и тотални протези спаѓаат во редот на поквалитетните медицински протези.

Цел на специјалистички труд е да ги објасни различните видови на мобилни стоматопротетски изработки, постапката на изработка, различните класификации за типовите на беззабост, нивна рехабилитација во секојдневната работа во заботехничката пракса, како и да се презентира составот на употребените материјалите од кои се изработени.

Материјал и метод на работа: Истражувачкиот материјал вклучува 117 испитаници - пациенти, од двата пола на возраст од 28 години до 83 години, кај кои беа изработени 174 мобилни стоматопротетски изработки во заботехничката лабораторија (приватната здравствена установа - ПЗУ „Гордана“ во Кочани), во периодот од 01.01.2019 година до 31.06.2019 година. Истражувачкиот материјал беше анализиран според: пол и возраст, вид на беззабост (класификација според Кенеди), вид на мобилна стоматопротетска изработка (парцијална, субтотална и тотална протеза), вид на материјалот за изработка на мобилна стоматопротетска изработка (акрилатни протези, акрилатни протези со меко налегнување на базата, флексибилни термопластични протези).

Резултати: Врз основа на спроведената анализа беше утврдено дека најзастапени беа испитаниците на возраст од 61-70 години (52 пациенти или 44%). Беа изработени 90 (52%) надокнади во горната вилица со тоталната беззабост и 84

или 48% во долната вилица. Тоталната беззабност во горната вилица беше позастапена и тоа во 64% од изработките во однос на парцијалната и субтоталната беззабност, а во долната вилица тоталната протеза беше застапена во 50% од изработките. Според употребуваниот материјал од кои беа изработени мобилните стомато протетички изработки може да се заклучи дека 49 или 28% беа обични акрилатни протези кај 34 испитаници. Потоа, 49 или 28% акрилатни протези со меко налегнување на базата (комбинирани протези) беа кај 30 испитаници, а најмногу односно, 76 или 44% флексибилни термопластични протези (TCS) беа кај 53 пациенти.

Заклучок: Познавањето на различните класификации за типовите на беззабност е во тесна корелација со оправданоста за нивната изработка во зависност од видот на беззабност во согласност со соодветна класификацијата. Познавањето на различните видови на мобилни стоматопротетски изработки, постапката на изработка, како и познавањето на составот на различните видови материјали, класични и современи, од кои може да бидат изработени претставуваат појдовна основа за изработување на квалитетни стоматопротетички надокнади.

Клучни зборови: Парцијална протеза, мобилни протетски изработки, видови протетски изработки, видови беззабност, рехабилитација.

Abstract:

A prosthesis is an artificially made and placed organ or part of an organ in the human body. The word prosthesis comes from the ancient Greek word "Prostetis" and means artificial extension, ie substitution for a part of an organ or replacement of an entire organ. Medical prostheses are man-made devices that more or less successfully, functionally and aesthetically simulate lost tissue. Their primary task is to replace the function of the lost organ. Dental, partial and total dentures are among the better quality medical dentures.

The **aim** of the specialist paper is to explain the different types of mobile denture prostheses, the manufacturing procedure, the different classifications for the types of toothlessness, their rehabilitation in everyday work in dental practice, as well as to present the composition of the materials used.

Material and method of work: The research material includes 117 respondents - patients, from both sexes aged 28 to 83 years, in whom 174 mobile dental prosthetics were made in the dental laboratory (private health institution - PZU "Gordana" in Kocani), in the period from 01.01.2019 to 31.06.2019. The research material was analyzed according to: sex and age, type of edentulousness (Kennedy classification), type of mobile denture (partial, subtotal and total denture), type of material for making mobile denture (acrylic dentures, acrylic dentures with soft base adhesion, flexible thermoplastic prostheses).

Results: Based on the conducted analysis, it was determined that the most represented were the respondents aged 61-70 years (52 patients or 44%). 90 compensations (52%) were made in the upper jaw with total edentulousness and 84 compensations or 48% in the lower jaw. Total edentulousness in the upper jaw was more common in 64% of the works compared to the partial and subtotal edentulousness, and in the lower jaw the total denture was present in 50% of the works. According to the used material from which the mobile denture prosthetic works were made, it can be concluded that 49 or 28% were ordinary acrylic prostheses in 34 respondents. Then, 49 or 28% soft base acrylic

prostheses (combined prostheses) were in 30 subjects, and most, respectively, 76 or 44% flexible thermoplastic prostheses (TCS) were in 53 patients.

Conclusion: Knowledge of the different classifications of types of edentulousness is closely correlated with the justification for their development depending on the type of edentulousness in accordance with the appropriate classification. Knowledge of the different types of mobile dental prosthetics, the manufacturing procedure, as well as the knowledge of the composition of different types of materials, classic and modern, from which they can be made are the starting point for making quality dental prosthetics.

Keywords: Partial denture, mobile prosthetic work, toothless types, rehabilitation.

Содржина:

| | |
|---|-----------|
| 1. Вовед - Општи информации во парцијалното протезирање..... | 11 |
| 2. Теоретски основи со преглед на литературата | 13 |
| Развоен пат на парцијална протеза | 13 |
| Развој на протезната база..... | 14 |
| Сегментирање на базата | 17 |
| Преглед на развојот на средствата за ретенција и стабилизација..... | 18 |
| Промени на мастикаторниот систем по делумното губење на природните заби.... | 21 |
| Промени на алвеолата и алвеоларниот гребен..... | 22 |
| Класичната парцијална протеза денес се смета за привремено решение за парцијалната беззабност | 31 |
| Поделба на парцијалните протези според материјалот: | 32 |
| Неметални парцијални протези..... | 32 |
| Метални парцијални протези..... | 32 |
| Комбинирани парцијални протези..... | 33 |
| Поделба на парцијални протези според големината на нивната база: | 33 |
| Плочеста парцијална протеза | 33 |
| Скелетирана парцијална протеза..... | 34 |
| Класификации на парцијалните беззабности..... | 35 |
| Топографски класификации | 35 |
| Класификација по Вајлд (Wild)..... | 36 |
| Класификација по Кумер (Cummer) | 37 |
| Класификација по Кенеди (Kennedy) | 38 |
| Класификација по Еплгејт (Applegate)..... | 42 |
| Класификација по Свенсон (Swanson)..... | 43 |
| Класификација по Скинер (Skinner) | 44 |
| Класификации на парцијалните беззабности според меѓувеличините односи. | 45 |
| Функционални класификации | 46 |
| Класификација според преостанати заби | 48 |
| 3. Цел | 50 |
| 4. Материјал и метод на работа..... | 51 |

| | |
|--|----|
| Методолошки техники | 51 |
| 5. Резултати и дискусија | 52 |
| Анализа и поделба според полот и возраста на пациентите | 52 |
| Анализа и класификација според Кенеди..... | 54 |
| Анализа според видот на изработка..... | 56 |
| Анализа според материјалот на изработка на мобилните стоматопротетички надокнади | 58 |
| 6. Заклучок | 65 |
| 7. Литература (REFERENCES)..... | 67 |

1. Вовед - Општи информации во парцијалното протезирање

Современите техники на комбинирани фиксно – мобилни т.н. комплексни парцијални протези, даваат можност за успешна естетска и функционална рехабилитација на најтешките случаи на парцијална беззабност. Во практиката понекогаш е потребно со парцијална протеза да се замени само еден изгубен заб во забната низа и тогаш зборуваме за минималната парцијална протеза, позната како „жабичка“. Минималната парцијална протеза кај поголемиот број на случаи е само привремено решение и има задача да се користи до дефинитивното протезирање. Доколку пак во една вилица се преостанати еден или неколку заби, и постојат поголеми промени на оралните ткива проследени со промени на оклузалните и меѓувиличните соодноси, заради коешто се усложнува протетичката терапија, кај таквите случаи треба да се изработи максимална парцијална протеза.

Во поново време за тие состојби се користи терминот *субтотална беззабност*. Следствено на тоа протетичката конструкција се означува како *субтотална протеза*. Меѓу овие две крајности (максимална и минимална) се наоѓа така наречената *стандардната парцијална беззабност*^{1,2} која е најчесто сретнуван вид на парцијална беззабност. Терминот парцијална протеза, иако е прифатен во светската литература, не одговара во потполност на суштинскиот карактер на овој вид на стоматолошко помагало. Ваквиот термин наведува дека се работи само за дел од некоја протеза како на пример тотална.^{3,4}

Кога се зборува за парцијална протеза, се мисли на стоматолошки надоместок кој се изработува за состојби на парцијална беззабност и е со такви морфолошки, димензионални и ретенциони карактеристики кои овозможуваат вадење од устата и повторно поставување на своето лежиште од страна на пациентот или терапевтот. Постојат различни форми на парцијални протези, како по обемот, квалитетот и морфологијата на протезната база, така и по содржината, морфолошките и функционални карактеристики на денталните елементи на самата протеза. Кај ниту едно протетичко подрачје нема толку различни конструкциски

¹ Babic B. (1990). Klinicka protetika – Parcijalna proteza, Decje Novine – Belgrad, Srbija.

² Suvin M. (1988). Delumicna proteza, Skolska kniga – Zagreb.

³ Јанкуловска Е. (2005). Тотална протеза – претклиника, Стоматолошки факултет, Скопје.

⁴ Мирчев Е. (2001). Тотална протеза: претклиника Студентски збор – Скопје

предлози и концепти како што е случај со парцијалната протеза. Затоа денеска се почесто се користи терминот *парцијални протези* наместо *парцијална протеза*.

Различни форми на парцијални протези се следниве:

- Парцијална плочеста протеза
- Скелетирана протеза
- Телескоп парцијална протеза
- Покровна парцијална протеза
- Парцијална протеза како протетичка супраструктура над импланти;
- Имедијална парцијална протеза
- Тразиторна или парцијална протеза како нагризна шина
- Дводелна парцијална протеза
- Swing-lock парцијална протеза
- Субтотална или максимална парцијална протеза

Во секојдневната протетичка практика треба да го избереме видот на парцијалната протеза што ќе се овозможи:

- Отимална мастикаторна ефикасност;
- Профилакса на преостанатите заби и парадонталните ткива;
- Удобност и чувство на сигурност на пациентот за присуството на парцијална протеза во оралната празнина.

За да го постигнеме тоа, покрај техничките фактори, голема улога играат и факторите поврзани за:

- Биолошката кондиција на забите и забнопотпорните структури;
- Морфолошките и физиолошките карактеристики на ткивата на резидуалниот алвеоларен гребен;
- Нивната можност за натоварување;
- Интерактивните односи и физиологија на различни ткива.

Едно од основните барања на парцијална протеза е таа да претставува профилактичко и терапевтско средство со кое ќе се обезбедат услови за повторно воспоставување на основните функции на стоматогнатниот систем како содржина на неговата севкупна рехабилитација.

2. Теоретски основи со преглед на литературата

Развоен пат на парцијална протеза

Погледната низ историски агол, може да се разликуваат три етапи во развојот на парцијалната протеза:

1. **Првиот подолг период** е чиста емпирија, не се водело многу грижа за тоа какво ќе биде влијанието на протезата врз носечките ткива, туку повеќе се решавале чисто техничко-механичките проблеми на парцијалната протеза.
2. **Вториот период** се карактеризира со вклучување на сознанијата од статиката на парцијалната протеза, каде доминантни се прашањата на воведувањето на т.н. *потпорна протеза*.
3. **Третиот - современ период** е поврзан со интензивни клинички и лабораториски истражувања на материјалите што се користат како градивна основа за изработката на компонентите на парцијалната протеза (нивните физички, хемиски и биолошки карактеристики) (Слика 1).



Слика 1. Парцијална протеза

Picture 1. Partial denture

Значајни откритија карактеристични за современиот развоен период се:

- Развој на материјалите и техниките на прецизното оптереретување;
- Прецизност на работните модели;
- Откривање и применување на нови прецизни средства за разрешување на проблемите на ретенцијата, стабилизацијата и

дистрибуцијата на оклузалните сили и нивно прилагодување со кондицијата на биолошкиот субстрат (потпората на парцијалната протеза).

Развој на протезната база

Првобитните парцијални протези се изработувале во еден дел, од слонова коска, покасно од метал или други материјали, а целта им била само пополнување на празните места во забната низа. Овие делови, што претставувале некаква замена на забите, биле фиксирани за преостанатите заби со жица, свилен конец или метална лента. Ваквите решенија се откриени кај еспонати на човечки скелети при археолошките иследувања кај прастарите цивилизации како што се: Египќаните, Фениќинците, Ертурците и др. Позната е етрурската протеза, опишана во етностоматолошката литература ^{5,6}, која била прицврстувана со златна лента (Слика 2 и 3). Во тоа време, откриените зачетоци на примена на парцијални протези имале повеќе естетска и фонетска функција. Тие биле привилегија на богатите слоеви од општеството, како што биле волните, кои во борбите често пати ги губеле фронталните заби.



Слика 2 и 3. Етрурска забна протеза
Picture 2 и 3. Etruscan denture prosthesis

Првиот позначаен напредок во развојот на современиот облик на протезната база е направен откако е воведено користењето на каучокот како материјал за изработка на базата на тоталните и парцијалните протези. Тој покажал бројни недостатоци:

- нестабилност во усната празнина
- предизвикување на патолошки промени на оралната лигавица;
- естетски недостатоци.

⁵ H. T. Loevy, A. A. Kowitz. (1997). The dawn of dentistry: dentistry among the Etruscans PMID: 9448810 DOI: 10.1002/j.1875-595x.1997.tb00790.x

⁶ Mishra S.K., Mahajan H., Hazari P.(2016) Application Of Ethnomedicine In Dentistry

На почетокот на деветнаесетиот век, фирмата SSW од Филаделфија почнала со производство на порцелански заби чии гингивален дел бил изработен од розев порцелан – со цел да се покријат естетските недостатоци на каучокот ^{7,8}. Се произведувале по два заба во еден блок. Со нив се постигнувале добри естетски резултати, меѓутоа голем проблем биле потешкотиите кои се јавувале при нивното прилагодување, како на модел, така и во устата на пациентот.

Како реакција на опишаните недостатоци на парцијалните протези во тоа време, повторно се форсирала изработката на поголеми мостовни конструкции. Во средината на деветнаесетиот век се изработувале чудни големи мостови, кои со својот базален дел лежеле седлесто на алвеоларниот гребен т.н. *екстензиони мостови без дистален носач*. Овие мостови, познати во литературата уште како *плочести мостови*, имале голем број на недостатоци и брзо биле напуштени.

Со откривањето на акрилатот се дава нов импулс во развојот на парцијалната протеза. Овој материјал низа години по неговото откривање бил усовршуван, правени се корекции на неговите составни компоненти, подобрувана е хемиската и физичката стабилност. Денеска сме сведоци на многу квалитетни акрилатни материјали кои наоѓаат широка примена во повеќето стоматолошки и медицински дисциплини. Од него исто така се изработени високо квалитетни вештачки заби.

Недостаток на акрилатот при неговото користење како градивен материјал за базата на парцијалната протеза е тоа што покажува мала отпорност на делувањето на оклузалните сили, така што и мала редукција на базата доведува до кршење на протезата. Овој недостаток на акрилатот ги иницира голем број истражувачи ^{9, 10, 11} своите испитувања да ги насочат кон пронаоѓање на материјал кој по своите карактеристики на жилавост и отпорност ќе може да обезбеди редукција на

⁷ Ardelean L., et al. (2015) Thermoplastic Resins used in Dentistry In: Thermoplastic Elastomers - Synthesis and Applications. In Tech, Croatia, pp.147-167.

⁸ Мирчев Е. (1982). Стоматопротетички материјали: неметали и метали. Универзитет „Кирил и Методиј“ – Скопје

⁹ Bhaskaran B. (2010). Classification of partial edentulous arches. <https://www.slideshare.net/BibinBhaskaran/classification-of-rpd>

¹⁰ Chladek G., Żmudzki J., Kasperski J., (2014). Long-Term Soft Denture Lining Materials, Materials (Basel), 7(8): pp.5816–5842.

¹¹ Hristov I., Yankov S., et al (2017). Thermoplastic Materials in the Dental Practice: A Review., International Journal of Science and Research (IJSR) 6(12).pp.2

протезната база со што ќе се задоволи еден од основните принципи на парцијалното протезирање (чувство на сигурност и удобност).

Се поставило прашањето за пронаоѓање материјал кој по димензии би бил значително намален, меѓутоа механички доволно отпорен за да ги издржи оклузалните сили без да дојде до негова деформација или кршење.

Решението се барало во произведување и користење на соодветни метални легури, но на почетокот и златото како благороден метал:

- при редукција на базата лесно се деформирало;
- значително ја поскапувало самата протетичка изработка;
- само во комбинација со платинските елементи се добивале квалитетни легури кои покрај високата цена имале недоволна жилавост и отпорност кај силно редуцираните бази на парцијалната протеза.

Со цел да се добијат поефтини легури правени се обиди тоа да се реши со користење на неблагородни метали ^{12,13,14} и тоа:

- магналиум- легура на алуминиум и магнезиум (кон крајот на 19тиот век),
- рандолф – бакар, цинк и калај.

Сите тие легури покажувале хемиска и физичка нестабилност во устата на пациентот. Поинтезивен развој на парцијалната протеза, како на нејзината база, така и на денталните елементи се случува со примената на т.н. благородни челични легури. Во 1920 година бил употребен првиот претставник од овој вид легури, а тоа е W2A (Wipla), од која се леела базата на скелетираната протеза и ретенционите елементи. Таа подолги години била користена како градивен материјал на парцијалните протези, а и денес се користи за одредени видови на ретенциони елементи.

По 1920 година се обезбедува силна поддршка на развојниот концепт на парцијалната скелетирана протеза излеана во еден дел. Сега плочата на непцето

¹² Dhiman RK, Chowdhury R.,(2009). Midline Fractures in Single Maxillary Complete Acrylic vs Flexible Dentures, Med J Armed Forces India. 65(2): pp.141–145.

¹³ Ewoldsen N., DDS, MSD, Soft denture liners: An update (<https://www.dentaleconomics.com/science-tech/article/16388076/soft-denture-liners-an-update>)

¹⁴ Fueki K. (2016). Non-metal clasp dentures: More evidence is needed for optimal clinical application, J Prosthodont Res. 60(4):227-228. doi: 10.1016/j.jpor.2016.08.003.

има можност да се редуцира до ниво на прекунепцени лакови, како поврзувачи на седлата. Ова е овозможено со:

- пронаоѓањето на огноотпорните маси за вложување;
- усовршените техники на леење;
- квалитетно подобрените легури

Во почетокот, на излеаниот скелет се поставувале цевкасти порцелански заби кои се прицврстувале во соодветни леани продолжетоци на металната база. Во денешно време вештачките заби се ретинираат за скелетот со акрилатна маса која заедно со металната решетка од скелетот го формира базалниот дел на протезното седло. Наредните години интересот е свртен кон тоа како да се изврши редукција на базата на долната парцијална протеза. Во 1924 година, се предложило редукција на лингвалната плоча така што на лингвалната површина на долните предни заби било ставено метална жица поврзана со лингвалните раце на ретенционите кукички. Подоцна оваа форма на поврзување се добивала по пат на леење, наречена *непрекина кукичка*, денеска позната како *секундарен лингвален лак*.

Кенеди (Kennedy)^{15,16} подоцна овој секундарен лак го сместува над лингвалните тубери на долните предни заби, познат како непрекината Кенедиева кукичка или Кенедиев лак.

Елбрехт (Elbrecht) овој секундарен лак го поврзува со оклузалните потпирачи;

Кумер (Kummer) толку силно го редуцирал, што го сведол на т.н. Кумерови прсти што се користеле извесно време како стабилизатори, но истите ја усложнувале самата конструкција.

Сегментирање на базата

Старк (Starke), во 1932 година се обидел да ја подели протезната база на еластични сегменти. Целта на сегментирањето на парцијалната протеза била да се продолжи патот од ретенционите елементи на протезата до протезните седла. Тоа е можно само кај скелетиранта протеза. Заради преголемата еластичност и

¹⁵ Babic B. (1977). Skeletirana proteza, Medicinska kniga, Belgrad - Zagreb

¹⁶ Suvin M. (1965). Stomatoloska protetika, Skolska kniga – Zagreb.

нестабилноста на базата, повеќето од понудените решенија на сегментирање на базата се напуштени.

Преглед на развојот на средствата за ретенција и стабилизација.

Првите обиди да се поврзат вештачките заби со природните биле со користење на восочен конец. Фуше (Fauchard, 1670 -1726 година) вештачките заби што ги изработувал од слонова коска, а подоцна и од порцелан, ги прицврстувал за преостанатите со свилен конец или златна жица.

Металните кукички се применуваат од почетокот на 19тиот век. На почетокот се изработувале од 14 каратно злато кое прво имало лентест облик, а подоцна влечена жица. Долго време златната жица се користела како успешно средство за ретенција и на парцијалните протези изработени од каучок, а подоцна и од акрилат. Главни недостатоци биле мекоста на легурата, естетиката и хигиената. Со воведувањето на леењето во парцијалната протетика, интезивно почнува да се користат леани ретенциони системи во форма на кукички или пак дополнително со вклучување на средства за пренесување на притисокот и стабилизација на протезата.

Во почетокот на 20-тиот век се промовира системот на ретенција од типот на т.н. дводелни кукички. Се исклучуваат од кукичката широките делови, а се вклучуваат и фаворизираат т.н. функционални делови, кои се функционално значајни за ретенцијата на протезата. Се воведува рационална форма на кукичката. Суштината на новиот концепт може да се разгледува низ три сегменти:

1. подигнувањето на базата на протезата се попречува со сместување на еластичниот дел на раката од кукичката под екваторот на забот.
2. спуштањето кон гингивата го попречуваат потпирачите;
3. со доволно опфаќање на ретенционите заби од повеќе страни се спречува прекумереното латерално придвижување и се подобрува стабилизацијата.

Во развојот на ретенционите елементи треба да ги спомнеме и другите заслужни авторитети во оваа област како што се: Жилет (Gillett), Бонихард (Bonyhard), Госие (Goslee), Бонвил (Bonwill), Ney – системот¹¹.

Во последните 50 години се пронајдени многу поквалитетни решенија на парцијални протези - атечменти, магнети, пречковидни поврзувачи и др. за врската на ретенциониот заб со парцијалната протеза. Гилмор (Gillmor) оддалечените ретенциони заби ги поврзува со округла метална пречка, а протезната база се фаќа и потпира на фиксната конструкција. Во базата на протезата се наоѓаат ретенциони лимени елементи со својата еластичност се спуштаат под екваторот на пречката и на тој начин ја ретинираат протезната база. Ретенционата сила на ваквата конструкција е многу подобрена, а се забележало исто така подобрување и во стабилноста на протезата и мастикаторната ефикасност. Со тоа се создадени услови за нови концепциски сознанија во промоција на принципот на т.н. потпрена протеза. Овој принцип на протезирање се состои во тоа што се вклучуваат повеќе ретенциони заби кои се поврзуваат со претходната подготовка (се добива поширока основа за ретенција и потпирање на парцијалната протеза).

Поврзувањето на забите со фиксна конструкција како база за ретенција на парцијална протеза или истата со своите елементи да дејствува како подвижна сина, се покажало како корисен метод за лекување на пародонтопатични промени кои довеле до разнишување на забите. Тој концепт на парцијална протеза и денес се практикува како профилакса за почетните форми на пародонтопатијата. Затоа со новите конструкциони решенија се настојува сите или повеќето од преостанатите заби да се поврзат преку ретенциони елементи за протезната база. На тој начин се зголемува пародонталната мембрана како потпора на парцијалната протеза или може да се каже дека доаѓа до т.н. збирен пародонтален ефект. Оклузалниот притисок во такви услови се распоредува на повеќето или на сите заби, а дел од него се прифаќа и од подпротезната гингива. Во 1910 година Рампел и Шредер (Rumpel и Schroder) се занимавале со изучување на начинот на дистрибуција на оклузалните сили од протезната база врз потпорните заби. Тие сметаат дека најдобро е ако забот се скрати до коренот, а протезата се потпре само на анатомскиот корен. Со скратувањето на коренот се добива многу поблагопријатен и биолошки поповолен однос на екстраалвеоларниот со интраалвеоларниот дел на коренот на забот. За таа цел Румпел (Rumpel)**Error! Bookmark not defined.** ја скратува клиничката коронка на 2-3 мм над гингивата, го лекува забот ендодонтски, врз него става капа од куса коронка, а парцијалната протеза ја потпира на

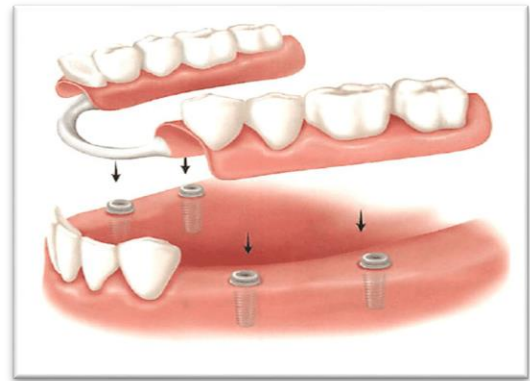
преостанатион дел од забот. За секоја парцијална протеза може да се рече дека е потпрена на некој начин, затоа што со базата или ретенционите елементи се потпира на преостанатите заби. Меѓутоа потпрена протеза во потесна смисла на зборот е резервиран термин само за оние конструкции кои ја регулираат позицијата на протезната база не само во хоризонтална насока, попречувајќи ги нејзините латерални поместувања туку ја ограничуваат или целосно ја спречуваат и вертикалната транслација, односно го регулираат вертикалното спуштање на базата, без да се компромитираат меките ткива на фундаментот. Системот на потпрена парцијална протеза дава подобри резултати наспроти гингивално носената парцијална протеза.

Меѓутоа, брзо се откриле и одредени недостатоци кај поедини видови на парцијална протези (особено кај терминалните беззабности), кај кои всушност не дека системот не бил добар, туку требало да се одбере попрецизна индикација и тој да се усоврши со воведување на нови елементи, како на пример оддалечен потпирач или подоцна со воведување на нови системи на поврзување (атечмените, магнетните ретенциони системи, телескопското протезирање и др.). Разликата на прифаќање на оклузален притисок меѓу пародонталното ткиво и лигавичниот сегмент го создава статичко-механичкиот проблем што подоцна се решава со пронаоѓањето на нови конструкциски елементи како што се еластичните и зглобните поврзувачи.

Еластичните врски по принципот на федер особено се форсирани во периодот од 1920-1940 год. од Шредер (Schroder) во Германија и Жилет (Gillett) во Америка. Покасно овој вид на поврзување се напушта, но поради преголемата еластичност, а не заради принципот кој биолошки е оправдан доколку еластичноста се прилагоди со резиленцијата на гингивата.

Во поново време се пласирани поголем број на еластични зглобни поврзувачи како што се оние на Милер (Miller), Стајгер (Steiger), Бјаги (Biaggi) и др. Развојниот пат на парцијалната протеза гледан од историски агол е догоднишен и непрекинат процес. Започнува уште од праисториско време со желба да се пополнат појавените дефекти во забните низи, на почетокот со примитивни средства и методи.

Денеска сме сведоци на високо квалитетни решенија на парцијалната беззабност, со воведувањето на квалитетни, биостабилни и биокомпатибилни материјали кои се стабилни, како по однос на хемискиот состав така и по однос на физичко-механичките особини. Масовната примена на денталните импанти во стоматолошката пракса (Слика 4) воведувањето на софистицирани ретенциони системи, новите технолошки постапки во заботехничките лаборатории со примена на високо квалитетни материјали, промена на концепцијата за начинот на поврзување на ретенционите заби со протезната база, претставуваат широко поле за научни опсервации во идниот развој на парцијалната протеза.



Слика 4. Парцијална протеза врз дентални импанти

Picture 4. Partial denture over implants

Промени на мастикаторниот систем по делумното губење на природните заби

Промените на ткивата на стоматогнатниот систем што настануваат по вадењето на забите претставуваат континуиран процес, а клиничката слика е различна. Зависна е од повеќе фактори како што се:

- Бројот на извадените заби;
- Распоредот на забите во забната низа;
- Улогата што ја имал забот (пред неговото вадење) во функционирањето на стоматогнатниот систем;
- Состојбата на пародонтот;
- Видот на загризот;
- Меѓувеличините односи;
- Состојбата на тврдите забни супстанции;
- Општата здравствена состојба на пациентот

Симптомите на клиничката слика кај парцијалната беззабност се појавуваат повеќе или помалку на сите ткива на стоматогнатниот систем. Некои покарактеристични промени и симптоми се:

- промени на алвеолата и алвеоларниот гребен;
- промени на преостанатите заби и забниот ред;
- промени на пародонтот- кај парцијална загуба на забите;
- промени во оклузијата и артикулацијата;
- промени во меѓувличните односи;
- промени во темпоромандибуларниот зглоб (ТМЗ)
- промени во мастикацијата и говорот;
- промени на функцијата на мускулите;
- промени во естетиката.

Некои од овие промени се јавуваат секогаш кога недостасуваат заби, на пример:

- појава на функционални и нефункционални групи,
- промени во говорот итн.

Други пак, не се забележуваат веднаш, туку се јавуваат со текот на времето и со понатамошно губење на забите и тоа:

- промени во виличниот зглоб;
- деформации во оклузо-артикулационите односи;
- функционални промени во пародондумот.

Промени на алвеолата и алвеоларниот гребен

По вадењето на забите започнуваат ресорптивните процеси на алвеоларната коска. Тоа е разбирливо со оглед на тоа што алвеоларниот продолжеток е во функција на забите. Алвеоларните продолженија на горната и долната вилица функционално се прилагодени преку корените на забите да ги примаат оклузалните и другите видови на орални сили. Примањето на притисокот од забите од една страна и нивното присуство од друга страна му даваат на алвеоларното продолжение одреден облик и функционална вредност. Овие

карактеристики на алвеоларните продолженија постојат се додека во истата се присутни природните заби со своите корени, веднаш по вадењето на забите, алвеоларната чашка се исполнува со крвен коагулум. По првите две до три недели израснува фиброзно ткиво во алвеоларната чашка и на тој начин крвниот коагулум фиброзира. Паралено со овие процеси започнуваат процесите на коскено преградување:

- ресорпција – од врвовите на алвеоларната коска, под дејство на остеокластите;
- осификација - во дното на алвеоларната чашка се формираат нови коскени гредички со помош на остеобластите.

Надворешната остеокластна активност е механизмот според кој настанува овој процес на ремоделирање на резидуалниот алвеоларен гребен. Ресорпцијата на резидуалните алвеоларни гребени е хроничен, прогресивен, иреверзибилен и кумулативен процес.

Степенот на ресорпција на алвеоларните гребени, варира меѓу различни индивидуи, но несомнено дека таа е најизразена во првите шест месеци по вадењето на забите. Меѓутоа, постои процесот на преградување на коскено ткиво па така, за 3-4 месеци по вадењето на забите, алвеоларниот продолжеток на тоа место се преформира, а коскено ткиво се консолидира, што веќе претставува солидна подлога за носење на парцијална протеза. Најчесто се ресорбира 1/3 од висината на алвеоларниот гребен, а 2/3 се осифицира. Продолжува и понатаму. Сега постепено и подолготрајно настанува редукција на алвеоларниот гребен. Редукцијата се извршува во сите правци: вертикално, хоризонтално и комбинирано, Така, се добива впечаток дека ресорпцијата на резидуалните гребени е потенцијално неограничена. Епидемиолошките испитувања укажуваат на фактот дека ресорпцијата е мултифакторијално условен процес, па количината на ресорбираната коска на алвелоарниот гребен ќе зависи од:

- анатомските фактори,
- биолошките фактори,
- механичките фактори.

Овие фактори ги означуваме како **тријада на фактори** што ја одредуваат ресорпцијата. Брзината на ресорпцијата на алвеоларната коска не е иста во горната и во долната вилица. Таа зависи од следните фактори:

- градбата на виличната коска;
- претходната состојба на алвеоларниот гребен;
- дали предекстакционо имало болести на параодонталните ткива или не;
- видот на екстракционата рана;
- општата состојба на организмот;
- возраста и др.

Правецот на ресорпцијата на алвеоларната коска во горната и долната вилица е различен. Условен е од густината на коскените структури. Покомпактен дел од горниот алвеоларен гребен е палатиналниот зид, додека вестибуларниот е поспонгиозен. Тоа доделува до побрза ресорпција на вестибуларниот зид и намалување на широчината на гребенот. Во долната вилица, спонгиозната коска е распоредена од лингвалната страна на гребенот, а компактната од вестибуларната страна. Поголемата компактност на надворешната страна на мандибулата е резултат на инсерциите на дел од мастикаторните мускули и нивната активност. Затоа, тука процесот на ресорпцијата на алвеоларниот гребен побрзо се извршува од внатрешната страна, што доведува до проширување на долниот алвеоларен гребен. Различниот степен на ресорпција на алвеоларните гребени, како и разликата во широчината на апикалната база на горниот во однос на долниот забен ред, се причина за несовпаѓање на широчината на долниот и горниот алвеоларен гребен. Промени на алвеолараната коска се случуваат и на забот што е граничник до празниот беззабен простор. Поизразена е ресорпцијата на врвовите на алвеоларната чашка кои се свртени кон празниот дел на гребенот, па затоа постои разлика во висината на маргиналната гингива на граничниот заб од мезијалната и дисталната страна. Промени на преостанатите заби и забните редови, појава на функционални и нефункционални групи на заби, во текот на човековата еволуција, како резултат пред сè на функцијата како основен формативен елемент, се формира стоматогнат систем соодветен на функционалните потреби на организмот

во целина, условен од секојдневието на човечкиот живот. На преостанатите заби ги сретнуваме следните промени:

- забните редови се прекинати;
- асиметрија и неред;
- изменета цвакална површина;
- нема антагонистички, туку цвакален раб;
- артикулаторни пречки;

Со никнувањето како на млечните, така и на трајните заби, започнува формирањето на забниот ред (забна низа). Забната низа може да се разгледува како еден орган. Таа се состои од одделни елементи кои градат една целина. Единството на забната низа се обезбедува преку алвеоларниот продолжеток и меѓузабните контакти. Меѓузабните контактни точки се распоредени:

- кај предните заби - блиску до секалните рабови;
- кај страничните заби - блиску до оклузалната површина на нивните апроксимални страни.

Со текот на времето, кај повозрасните, од постојаното триење меѓу забите, контактните точки се претвораат во контактни површини. Меѓузабниот контакт го обезбедува не само морфолошкото, туку повеќе функционалното единство на забниот ред. Оклузалниот притисок кој паѓа на антагонистичките заби, не се предава само врз нив и нивните корени, туку преку меѓузабните контакти се распоредува и на соседните заби, односно целиот забен ред. На овој начин, корисниот механизам на непрекинат низ на контакти ги штити поединечните заби од преголеми натоварувања. Значителна улога во одржувањето на забниот ред има местоположбата на забот во забниот ред, здравјето на неговиот пародонциум, бројот и распоредот на корените, формата и градбата на алвеоларниот гребен. Отстранувањето на одреден заб и појавата на дефект во забниот ред како последица на тоа, доведува до нарушување на неговата целина и до распад на редот. Тежината на нарушувањето на забниот ред, по вадењето на забот, зависи пред сè од функционалното значење и местото кое го имал забот во забниот ред. Не е седно дали се отстранува еден молар или инцизив. Кога недостасува заб од моларната регија последиците по морфолошката и функционалната целина на

забната низа се поголеми отколку ако недостасува на пример долен латерален инцизив. Според местоположбата на извадениот заб во однос на забниот ред, можни се две ситуации:

- прекинување на забната низа - при вадење на заб внатре во забниот ред;
- скратување на забната низа - кога се вади последен заб од редот.

Во контекст на релациите на промените на забната низа, видно значење има состојбата на пародонтот пред екстракција на забите. Така, недостатокот на заб кај генерализирана пародонтопатија е што поголемо нарушување во забниот ред. Со отстранување на еден или повеќе заби, забниот ред престанува да делува како една целина, како морфолошки така и во функционална смисла на зборот. Притоа забниот ред се распаѓа на самостојни групи на заби или самостојни поединечни заби. Некои од нив продолжуваат да имаат свои антагонисти и да учествуваат во мастикацијата на храната, формирајќи т.н. функционални групи. Други се исклучени од антагонистички контакт и мастикаторниот процес – нефункционални (неработни групи). Во морфолошките карактеристики на функционалните групи се појавуваат нови особини како резултат на променетите услови на мастикаторниот процес. Кон тоа мора да се додаде и промената на карактерот на функцијата на мастикаторниот процес. Доаѓа до намалување на мастикаторната ефикасност по мастикаторна единица, промени во загризот, цвакопритисокот итн.



Слика 5. Екстрахирани дистални заби
Picture 5. Extracted distal teeth



Слика 6. Екстрахирани предни заби
Picture 6. Extracted frontal teeth

Кај човековиот интактен забен систем има два анатомски мастикаторни центри. Тие се распоредени странично од левата и десната страна на забните низи, во регијата на моларите и премоларите (т.н. потпорни зони). Потпорните зони уште може да ги поделиме на максиларна и мандибуларна потпорна зона. Овие анатомски цвакални центри кај интактната забна низа се идентични со функционалните цвакални центри. Доколку се екстрахираат моларни или премоларни заби, функционалниот цвакален центар се пренесува на предните заби или на некој друг пар на антагонисти од преостанатите заби (Слика 5 и 6).

Со таквото престојување се појавуваат групи на заби со мешана функција (сечачите во овие услови стануваат и мелачи на храната). Коронката на предните заби морфолошки е предодредена за одгризување на храната, а не за нејзино мелење. Забнопотпорните структури на предните заби не се подготвени да прифатат многу голем оклузален притисок. Со текот на времето, а врз основа на приспособливоста, адаптивбилноста и внатрешните резерви на пародонтот, за одреден период доаѓа до негово приспособување на новонастанатата состојба. Доколку оклузалните сили ја надминат пародонталната издрживост, а состојбата потрае, тогаш пародонтот на преоптеретените заби запаѓа во декомпензаторна фаза што значи на патолошки промени. Заради изменетата функција на предните заби, кои сега освен сечење изведуваат и мелење на храната, доаѓа и до промена на морфологијата на инцизалниот раб на забите. Тој се троши и од неговата првобитна острина се добиваат цвакални пластатки. Со тоа ефикасноста на мастикацијата со предните заби иако е намалена, сепак останува задоволителна, но далеку е од нормална мастикација. До промена на морфологијата на инцизалните рабови може да дојде и без прекини во забната низа. Тоа се забележува кај состојбите на оклузија на фронталните заби каде секалните рабови лежат еден на друг т.н. рабен или секален контакт.

Намалувањето на инцизалниот раб на предните заби како резултат на променетата функција, доведува до смалување на клиничката коронка. Тоа само по себе доведува до намалување на загризот и смалување на долната третина на лицето. Со оглед на нарушената функција на предните заби се променува и карактерот на движењата на долната вилица, што не може, а да не се одрази на позицијата на зглобните тела во виличниот зглоб. Доколку пак недостасуваат

фронталните заби (Слика 6), одгризнувањето на храната се пренесува на



Слика 7. Промена на забниот низ
(инклинација и елонгација на заби)

Picture 7. Changes in the dental line
(teeth inclination and elongation)

премоларите и моларите. Така, овие заби посебни функционални групи, добиваат улога на одгризнувачи и мелачи. Кога се зборува за промените на преостанатите заби кај состојбите на парцијалната беззабност, секогаш треба да се мисли на промените кои настануваат во забната низа како целина. Тука треба да се исклучат промените што настанале на забот како поединец, кои можат да се случат и без да се извади на пример некој соседен заб

или антагонист. До промени доаѓа всушност, во забнопотпорните структури на преостанатите заби со оглед на нарушената биостатичка рамнотежа. Сменетата архитектоника на забната низа доведува до состојби каде поединечните заби или групи на заби се понатоварени. Трпејќи подолготрајни поголеми натоварувања, забите во забниот низ ја менуваат својата првобитна положба што е индивидуално различна, но секогаш со назнака за промени во забната низа како целина. Обично кај таквите состојби доаѓа до наведнување, инклинација на граничните заби кон празните простори и елонгирање на забот кој останал без антагонист во правец на празниот простор од антагонистичката вилица (Слика 7).

Елонгираните заби предизвикуваат два вида на потешкотии:

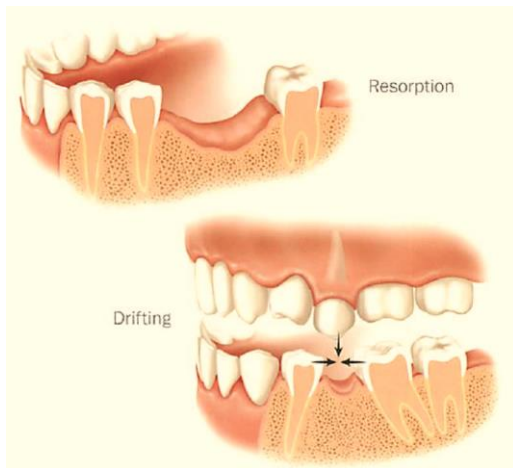
1. Доколку забите се елонгирани во просторот на прекинатиот забен низ, тие не оставаат доволно место за сместување на истиот број на вештачки заби;
2. Просторот е претесен за сместување на заби со соодветна големина. Прекумерно израснатите заби може да се лизгаат на мезијалните или дисталните површини на забите антагонисти.

Поради ваквите соодноси, честопати пред да се земе отпечаток за парцијални протези многу е важно да се воспостави стабилна оклузија. Тоа може да се направи со состружување на делови од оклузалната површина на елонгираниот заб или доколку елонгацијата е голема, забот да се преформира со вештачка коронка. Еруптираните дистални заби, оставаат недоволен простор за поставување на забите антагонисти во парцијалната протеза. Тие понекогаш се издолжуваат заедно со дел од алвеоларниот гребен, па нема место за сместување ниту на плочата од парцијалната протеза. Кај таквите случаи сме приморани да ги скратиме антагонистичките заби, неретко да извршиме девитализација и ги покриеме со коронки со цел да се редуцира нивната висина и да се остави доволен простор за вештачките заби од парцијалната протеза. Поместените инклинирани и елонгирани заби во новонастанатата ситуација можат да стекнат извесна рамнотежа за одредено време. Но најчесто тие промени (инклинација и елонгација на забите кон празните простори) доведуваат до пореметувања во оклузијата, артикулацијата, како и до промена на меѓувилничните односи. Затоа стоматологот мора крајно да биде внимателен при терапијата на парцијалната беззабност со парцијална протеза, да ги корегира настанатите промени и изврши комплетна рехабилитација на формата и функцијата на мастикаторниот систем. Промени во пародонтот кај парцијалната загуба на забите. Една од базичните функции на пародонцијата е неговата амортизациона улога на дејството на оклузалните сили (овозможена од функционално ориентираните пародонтални структури). Функционалната вредност и ориентација на пародонталните структури веројатно има генетска кодираност. Во формирањето на функционалната вредност на пародонталните ткива, големо влијание имаат и надворешните фактори, почнувајќи уште од времето на редукцијата на забите, па до нивното правилно вклучување во оклузијата. Мастикаторната функција е особено значајна како моделатор на пародонталните ткива.

Каков вид и интензитет на реакција ќе манифестираат пародонталните ткива кај парцијалната беззабност зависи од повеќе фактори, од кои позначајни се:

- Видот на загризот;
- Начинот на цвакање (масетеричен или темпорален вид на мастикација);

- Видот и режимот на исхраната;
- Состојбата на мастикаторните мускули;
- Состојбата на краниовиличниот зглоб и слично.



Слика 8. Атрофија на гребен

Picture 8. Dental ridge atrophy

Функцијата е директен моделатор на овие ткива. Промената на функцијата причинета било од недостаток на заби, намалена висина на загризот или друго, доведува до промени во распоредот на оклузалните сили, кои пак влијаат на формативните процеси на пародонтот. Во отсуство на функцијата на забот, во услови кога тој е исклучен од мастикаторниот процес, доаѓа до нарушување на неговата трофика, а како последица на тоа е и

на морфологијата на пародонталното ткиво. Тоа се случува со забите кои останале без антагонисти, а со тоа се исклучени од процесот на мастикација. Пародонтот на тие заби, ги нема основните функционални дразби. Кај такви случаи се јавува атрофија на забната алвеола и стеснување на периодонталниот простор (Слика 8). До промени во трофиката на пародонталното ткиво доаѓа и при зголемен оклузален притисок. Притисокот кој ја надминува границата на индивидуалната толеранција на пародонталното ткиво, доведува до стаза во крвната и лимфната циркулација. Доколку оваа стаза се повторува повеќе пати и подолго време, зоните на периодонталната мембрана што се под зголемена пресија, остануваат недоволно исхранети, што во крајна линија се манифестира со некроза на тие делови. Тоа особено се случува со заби кои први доаѓаат во контакт со антагонистите, т.н. заби со предвремен контакт. Над нив се одвива пласирање на висок степен на оклузални сили, надвор од толерантниот дијапазон на пародонталното ткиво. Многу штетни за трофиката на периодонталното ткиво се т.н. неповолни моменти на дејствување на силите. Пародонталното ткиво е особено чувствително на дејствувањето на

хоризонтални или коси сили. Тоа располага со извонреден капацитет на компензација на вертикалните сили, но нема соодветни компензациони механизми за делувањето на хоризонталните штетни сили. Така според некои автори¹⁻¹⁰ пародонталните ткива се 60 пати почувствителни на хоризонталните, отколку на вертикалните сили. При секое пореметување или промена во оклузијата не мора по автоматизам да дојде и до промена во пародонталните ткива. Во тие случаи може да стане збор за функционални напрегања, но во физиолошки граници, што со назначена ламинарна коскена структура, преградувања на коскените гредички, погуста коска во зоната на пародонтална реакција. Оваа фаза се означува како *компензаторна фаза на пародонталното ткиво*. Иако пародонталното ткиво располага со извонредно богат дијапазон на адаптабилност, не е возможна негова безгранична адаптација. Порано или подоцна, оклузалниот трауматизам што се јавува при парцијалното губење на забите, со силно назначена оклузална сила која има неповолен правец, ја исцрпува резервната компензаторна способност на пародонталното ткиво и тоа запаѓа во фаза на декомпензација.

Класичната парцијална протеза денес се смета за привремено решение за парцијалната беззабност

Денешните сфаќања се насочени кон тоа дека со поставување на класичната парцијална протеза во устата помалку или повеќе се нарушува биолошката рамнотежа. Особено се однесува на гингивално носената парцијална протеза кај која не може да се постигне функционално единство меѓу нејзината база и преостанатите заби. Оваа протеза користејќи ги класичните ретенциони системи, обично едноставни екваторијални жичани кукички, не обезбедува соодветно пренесување на оклузалниот притисок и на потпорните заби, туку се појавува т.н. функционален сепаратизам. Тоа значи дека притисокот за време на мастикаторниот процес се пренесува од протезата посебно на мукопериостот и посебно на преостанатите заби. Во овие услови парцијалната протеза ја менува својата почетна позиција за време на мастикаторниот процес, така да постои разлика во позицијата на протезата за време на матикацијата. Поради различниот степен на издрживост на оралните ткива, забите и подпротезната гингива, доаѓа и до

разлика во спуштањето на протезната база и забите. Таа разлика е условена од различниот степен на резилиенција на гингивата и периодонциумот, која се движи во дијапазон од 1:10. Степенот на спуштање на парцијалната протеза покрај горе наведените разлики во резилиенцијата на потпорните ткива зависи од општата здравствена состојба на организмот и способноста на ткивото за прилагодување на новонастанатите услови. Тргувајќи од тие негативни особини, во почетокот на дваесетиот век се напушта гингивално-носечката протеза, а се воведува системот на т.н. потпрена, поточно пародонтално-носена парцијална протеза. Потпрената парцијална протеза се карактеризира со тоа што со посредство на конструкциски елементи за дентоалвеоларно натоварање дел од притисокот се пренесува на преостанатите природни заби. На тој начин меѓу протезата и природните заби се создава чувство на функционална сигурност, а парцијалната протеза со нив чини една целина т.н. функционално единство. Кај неа се сведени на минимум штетните хоризонтални поместувања на протезната база, се спречува неконтролираното слегнување на базата во потпорна гингива, средствата за ретенција ја задржуваат почетната позиција. Сето тоа придонесува за побрза адапција на пациентот на ново настанатата состојба.

Поделба на парцијалните протези според материјалот:

- Неметални
- Метални
- Комбинирани

Неметални парцијални протези

Во групата на неметални парцијални протези спаѓаат оние кои се изработуваат од акрилат, кои во литературата се среќаваат под името *класични плочести парцијални протези*.

Метални парцијални протези

Металните конструкции на парцијалната протеза спаѓаат во групата современи протетички решенија на парцијалната беззабност. Голема предност им

е што може до максимум да се редуцира нивната база, да се доведат до т.н. скелет на парцијална протеза. Тоа го овозможува современите легури на база на кобалт, хром, молибден или база на платина и ридиум. Во оваа група се вбројуваат и трајните подвижни пародонтални шини, раните конструкциски системи со онлеј и наливни што се користат кај реконструктивните зафати на дентомандибуларниот дисфункционален синдром и други патолошки состојби на стоматогнатниот систем.

Комбинирани парцијални протези

Комбинирани парцијални протези се најчести протетички терапевски средства кај состојбите со парцијална беззубост и се таканаречени визил протези. Нивната база се изработува од метални легури по системот на едноделно леење, во чиј состав може да се вградат системи за ретенција, стабилизација и пренесување на оклузалиот притисок. Вториот дел од овие протези ги носи вештачките заби од акрилат.

Покрај комбинацијата метал-акрилат во последно време се користат комбинирани метал-керамички конструкции. Последниве се користат како мостовни парцијални протези.

Поделба на парцијални протези според големината на нивната база:

- Плочести парцијални протези
- Скелетирани парцијални протези

Плочеста парцијална протеза

Оваа протеза се карактеризира со тоа што нејзината база обично е максимално екстендирана по принципите на базата на тотална протеза.

Основна задача на плочата од парцијалната протеза, која впрочем претставува гингивален дел на парцијалната протеза и која ги поврзува протетичките седла, е да го намали натоварувањето на мукопериосот по единица површина. Натоварувањето кое при процесот на мастикација се пренесува од протезната база на мукопериостот од виличната коска е обратнопропорционално на големината на протезната база.



Слика 9. Плочеста парцијална протеза

Picture 9. Plate prosthesis

Со зголемување на површината на базата се намалува оклузалниот притисок на единица површина на потпорните ткива. Постои разлика во формата и големината на плочата на парцијалната протеза во горната и во долната вилица. Формата и големината се исто така зависни од бројот и распоредот на преостанатите заби. Плочестата протеза во принцип е индицирана кај состојби со максимална редукција на природни заби или нивниот распоред и пародонталното здравје не се во состојба да прифатат поголем дел од оклузалниот притисок. Најчеста индикација се состојбите на субтотална беззабност, кога во една вилица има само неколку заби (1-3) или пак нивниот распотед е таков да диктира изработка на субтотална протеза (Слика 9).

Скелетирана парцијална протеза

Скелетирана парцијална протеза претставува таква протетичка конструкција чија база е максимално редуцирана, сведена на еден или неколку поврзувачи на протезните седла.



Слика 10. Скелетирана парцијална протеза

Picture 10. Skeletal partial denture



Слика 11. Разлика помеѓу скелетирана и плочеста протеза за иста ситуација

Picture 11. Difference between skeletal and plate prosthesis

Начинот и големината на редукцијата на протезната база зависи пред сè, од бројот, распоредот и пародонталното здравје на преостанатите заби. Редукцијата на базата сама по себе диктира пренесување на поголем дел или цел оклузален притисок на носечките заби. За таа цел скелетиранта парцијална протеза содржи во својата конструкција елементи за прифаќање и распоредување на оклузалниот притисок врз потпорните заби (Слика 10 и 11).

Класификации на парцијалните беззабости

Топографски класификации

Разгледувајќи го значењето на бројот и распоредот на преостанатите заби и забните простори, одредена група на автори ги класифицираат овие состојби во групи со цел да го олеснат планирањето на парцијалните протези. Топографските класификации тргнуваат од неколку значајни претопоставки:

- се зема предвид целокупноста на забната низа;
- се одвојуваат случаите кај кои беззабните простори се ограничени со крајни заби;
- класификацијата треба да биде показател на видот на протезата;
- класификацијата треба да е прифатливо за секојдневната протетичка пракса;

Заедничка карактеристика на топографските класификации е тоа што тие се однесуваат на една вилица, без да водат сметка за состојбата на другата вилица. Така исти пациенти парцијалната беззабост во едната вилица припаѓа во една класа, а парцијалната беззабост на другата вилица во друга класа. И покрај недостатоците, топографските класификации често се користат во клиничката пракса. Најчесто применувани топографски класификации се по: Кенеди (Kennedy), Вајлд (Wild), Кумер (Cummer), Свенсон (Swanson), Вилсон (Wilson), Еплгејт (Applegate), Фридман (Friedman), Голдфреј (Goldfrey), Остин (Austin), Скинер (Skinner), Гроздовски (Grozovski) и др.

Класификација по Вајлд (Wild)

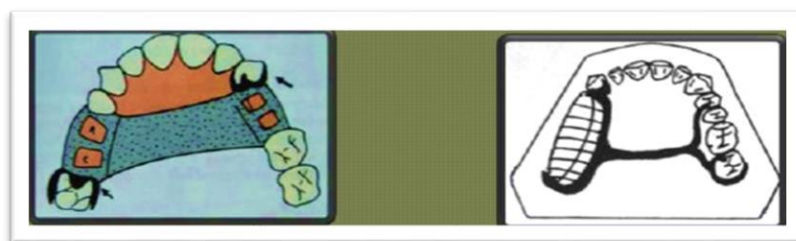
Според Вајлд сите парцијални беззабности се групирани во следните три групи:

1. **I класа** - групирани се сите случаи на парцијална беззабост со прекинат забен низ каде беззабните делови се ограничени мезијално и дистално со преостанатите природни заби, односно има вметнати протезни седла (Сличност во групирањето со Кенеди III класа). Дава можност за изработка на фиксни мостовни конструкции или пак парцијални протези со дентално или претежно дентално пренесување на оклузалниот притисок на виличната коска.
2. **II класа** - спаѓаат состојби на парцијална беззабност каде забната низа е скусена за еден или повеќе заби од едната или двете страни. Парцијалната протеза ја продолжува забната низа, па затоа се означува како продолжена, терминална или слободна протеза. Беззабниот предел се наоѓа дистално од преостанатите заби, било да се работи за двострана или еднострана парцијална беззабост (билатерална или унилатерална). По својот топографско-анатомски распоред одговара на Кенеди I и II класа. Состојбите со класа II по Вилд можат да се решат со изработка на парцијални протези со комбиниран начин на пренесување на џвакопритисокот, гингиводентално или дентогингивално. Кој од овие два вида ќе претежнува зависи од должината на протезното седло, состојбата на преостанатите заби и изразеноста и морфологијата на алвеоларниот гребен. Доколку се конструираат чисто гингивални парцијални протези, мора да се има предвид сите негативни последици кои би настанале по извезно време од носењето на овој вид на парцијална класична протеза.
3. **III класа** - се карактеризира со комбинирана парцијална беззабост, вметната и терминална, што значи дека забната низа е прекината и скусена. Оваа класа е практично комбинација на I и II Вајлд-ова класа. Протетичкото лекување се состои од изработка на парцијална протеза со комбинирано пренесување на оклузалниот притисок во потпорните ткива (дентогингивално и гингиводентално), но кај овој тип на беззабост треба да доминира денталната компонента.

Класификација по Кумер (Summer)

Оваа топографска класификација тргнува од позиција на сместување на ретенционите елементи, така да парцијалните протези ги дели во четири класи:

1. I класа се парцијални протези каде ретенционите заби се распоредени дијагонално како на пр. 7/3, 6/4, 3/7 (Слика 12).



Слика 12. I класа според Вајлд
Picture 12. I class according Wild

2. II класа се однесува на случаи каде ретенционите заби се сместени трансверзално како на пр. 4/4, 5/5, 6/6. (Слика 13)



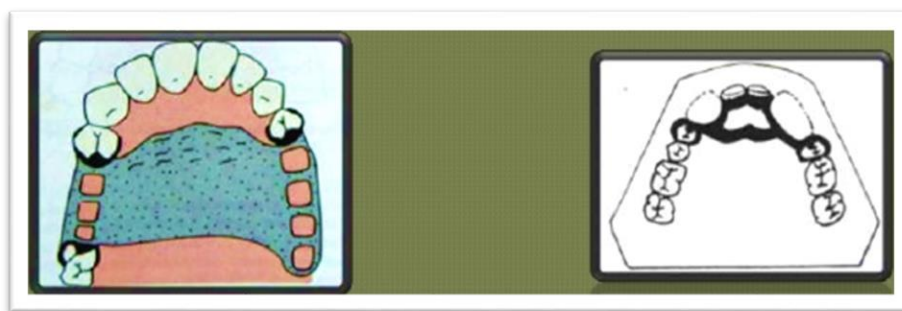
Слика 13. II класа според Вајлд
Picture 13. II class according Wild

3. III класа ги разгледува состојбите на парцијалните протези каде ретенционите заби се сместени од едната страна на вилицата унилатерално 3/7, 3/6, 4/7. (Слика 14).



Слика 14. III класа според Вајлд
Picture 14. III class according Wild

4. IV класа групирани се парцијални протези каде ретенционите заби, односно елементи се распоредени на двете страни и градат полигон, па се означува како полигонален распоред на ретенционите елементи или мултилатерален распоред (Слика 15).



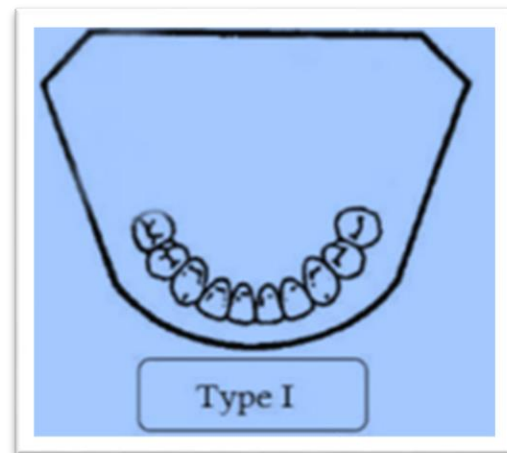
Слика 15. IV класа според Вајлд
Picture 15. IV class according Wild

Класификација по Кенеди (Kennedy)

Долги години со успех се применува системот на класификација на парцијалните протези предложен од Едвард Кенеди (Edward Kennedy) уште во 1925 година. Кенеди сите случаи на парцијална беззубост ги групирал во четири групи (класи). Целта на вака едноставниот систем на групирање на парцијалните беззубности е да се планира и примени одреден вид на протетичка терапија кој ќе одговара на поголем број случаи од иста класа. Најголема предност на овој вид на класифицирање е во тоа што постои логичка поврзаност меѓу сите класи, со што се

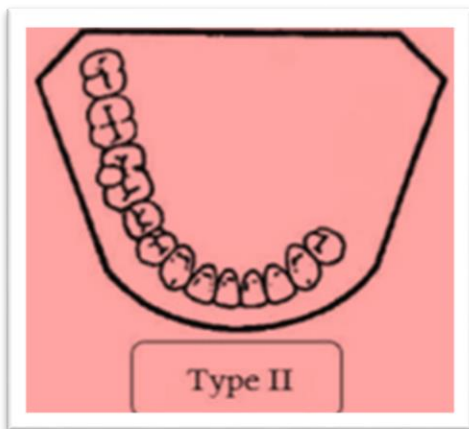
овозможува на студентот или терапевтот многу лесно да ја разбере формата на протезата. Меѓутоа, тоа е исто така и недостаток затоа што формата на протезата за секој случај, заради различните протетички услови треба да се определи со условите што ги диктира состојбата на оралните ткива.

Кенеди I класа Се однесува на случаи каде беззабните делови од алвеоларниот гребен се наоѓаат зад природните заби и тоа двострано, двострана терминална беззабност (Слика 16). Кај овој вид парцијална беззабност може да се изработи парцијална протеза со комбиниран начин на пренесување на оклузалните сили врз потпорните ткива (дентогингивално или гингиводентално). Кој од овие ќе надвлее зависи пред се од бројот и здравствената состојба на преостанатите заби, како и од видот и конструкциската изведба на парцијалната протеза. Доколку се доддат елементи за аксијално натоварување на поедини или на сите преостанати заби, парцијалната протеза биолошки и функционално е позадоволителна (покоректна). Ако пак нема елементи на дентоаксијално пренесување на оклузалните сили, туку е ретенирана само со екваторијални кукички, најголемиот дел од притисокот се пренесува на виличната коска преку гингивата.

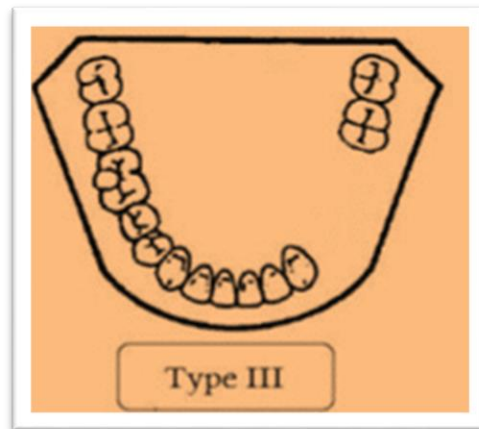


Слика 16. Кенеди I класа
Picture 16. Kennedy I class

Кенеди II класа Се однесува на унилатерална терминална парцијална беззабност каде беззабниот дел од алвеоларниот гребен се наоѓа зад забниот ред еднострано (Слика 17). Можна е изработка на парцијална протеза со комбиниран начин на пренесување на оклузалниот притисок, но подобро е ако преовладува денталната компонента на натоварување. Обично се ангажираат заби од спротивната, здравата страна на вилицата, затоа што едностраната беззабност е многу проблематична, кога како една од основните цели се поставува постигнување на соодветна стабилизација на парцијалната протеза.



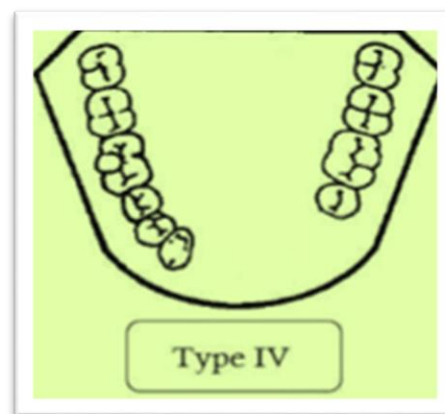
Слика 17. Кенеди II класа
Picture 17. Kennedy II class



Слика 18. Кенеди III класа
Picture 18. Kennedy III class

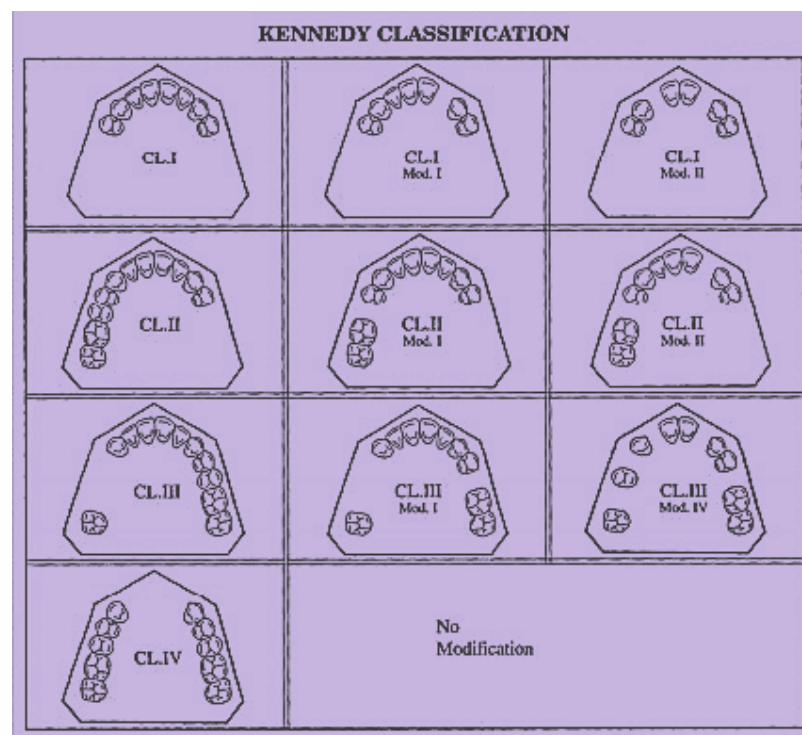
Кенеди III класа Претставува вметнатата унилатерална или билатерална парцијална беззабост, во постканината регија (Слика 18). Се работи за прекината забна низа во дисталната регија каде беззабниот простор е ограничен мезијално и дистално со заби. Беззабните простори можат да се санираат со изработување на фиксни или мобилни конструкции со претезно или чисто дентално пренесување на оклузалниот притисок.

Кенеди IV класа Претставува состојба на парцијална беззабост во фронталната регија (Слика 19). Тоа значи дека беззабното алвеоларно седло се наоѓа пред преостанатите заби. Можна изработка на фиксна мостовна конструкција или парцијална протеза, зависно од големината на беззабниот простор. Ако се зголемува беззабниот простор можноста за дентално натоварување се намалува, а со тоа дел од товарот треба да се префрли од гингивата. Најчесто се користат конструкции со комбиниран начин на пренесување на цвакопритисокот.



Слика 19. Кенеди IV класа
Picture 19. Kennedy IV class

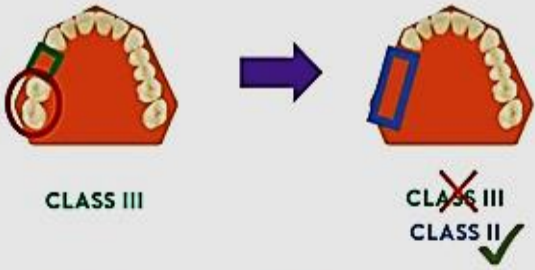









Покрај овие четири класи, кај Кенедиевата класификација постојат и подкласи кај сите освен кај IV класа (Слика 20). Подкласите се определуваат според бројот на слободните места во забната низа. Прво се одредува класата според најголемиот празен дел, а потоа бројот на подкласата според бројот на дополнителните празни места во низата. Основна забелешка што се става како недостаток на Kenedy-евата класификација е тоа што секоја од четирите основни класи го губи својот првобитен карактер ако дојде до значителна редукција на забите, ако седлата се долги или ако недостасува канинот. Всушност во постојните четири класи не е можно да се вклопат субтоталните или максималните парцијални беззабости. Втор поконкретен недостаток е тоа што класите се определуваат според бројот на празните простори во забната низа, без да се земе во предвид нивната должина, што значително влијае на планирањето на протетичката терапија.



Слика 20. Комплетна класификација по Кенеди
Picture 20. Complete Kennedy classification

Класификација по Еплгејт (Applegate)

Тргувајќи од овие недостатоци Еплгејт (Applegate) ја модифицирал основната Кенеди-евата класификација додавајќи уште пет класи, односно правила. За Applegate многу значајна улога во третманот на парцијалната беззабост има присуство или отсуството на канините. Според неговите сознанија недостатокот на канините значајно влијае на статиката и на ретенцијата на парцијалната протеза. Тоа е мотивот на овој автор да ги издвои овие случаи во посебни класи (Слика 21).

| | | | |
|---|--|--|--|
| Правило 1: Одредување на класа се прави откако ќе се екстрахираат сите заболени заби |  | | |
| Правило 2: Ако недостасуваат вториот и третиот молар и не се планира да се заменат со имплант, тогаш тие заби не се земаат во предвид при класификација |  <p>3rd molars are missing → Not going to replace it → Disregard it</p> <p>CLASS II</p> |  <p>3rd molar present → Can be used as abutment → Consider it</p> <p>CLASS III</p> |  <p>2nd molar is missing → Not going to replace it → Disregard it</p> <p>CLASS II</p> |
| Правило 3: Најзадната беззаба област секогаш ја дејтерминира класата, сите останати беззаба области се модификации |  <p>CLASS II MOD 1</p> |  <p>CLASS III MOD 1</p> |  <p>CLASS I MOD 2</p> |
| Правило 4: Класа IV по Кенеди не може да има модифицирани простори. Ако има друг беззаб простор се смета дека не е класа IV |  <p>CLASS IV</p> |  <p>CLASS III MOD 1</p> |  <p>CLASS II MOD 2</p> |

Слика 21. Правила по Еплгејт
Picture 21. Applegate rules

Класификација по Свенсон (Swanson)

Свенсон за основа ја зема Кенеди-евата класификација, врши нејзини корекции и дава свој приод во топографските класификации предлагајќи свој концепт и подкласи. Тој извршил инверзија на I и II класа по Кенеди, што е полесно за запомнување и логично, со оглед на тоа што тој својата класификација ја базира на логика во планирањето на парцијалната протеза. Третата и четвртата класа според Свенсон-овата класификација е идентична со Кенеди-евата класификација. Имено, Свенсон I класа претставува унилатерална терминална беззабност и е иста со Кенеди II класа. Свенсон II класа се однесува на случаи на билатерална терминална парцијална беззабност, по својата конфигурација е иста со Кенеди I класа. Потоа, Свенсон III класа се однесува на билатерална или унилатерална вметната парцијална беззабност во постканината регија. По својата морфологија е иста со Кенеди III класа.

Исто така, Свенсон IV класа по својот топографски распоред е иста со Кенеди IV класа, значи се работи за парцијална беззабност на фронталната регија, било да е унилатерално или билатерално распоредена. Сите случаи на парцијална беззабност надвор од овие класи Свенсон ги распоредил во шест подкласи (Слика 22) означувајќи ги со:

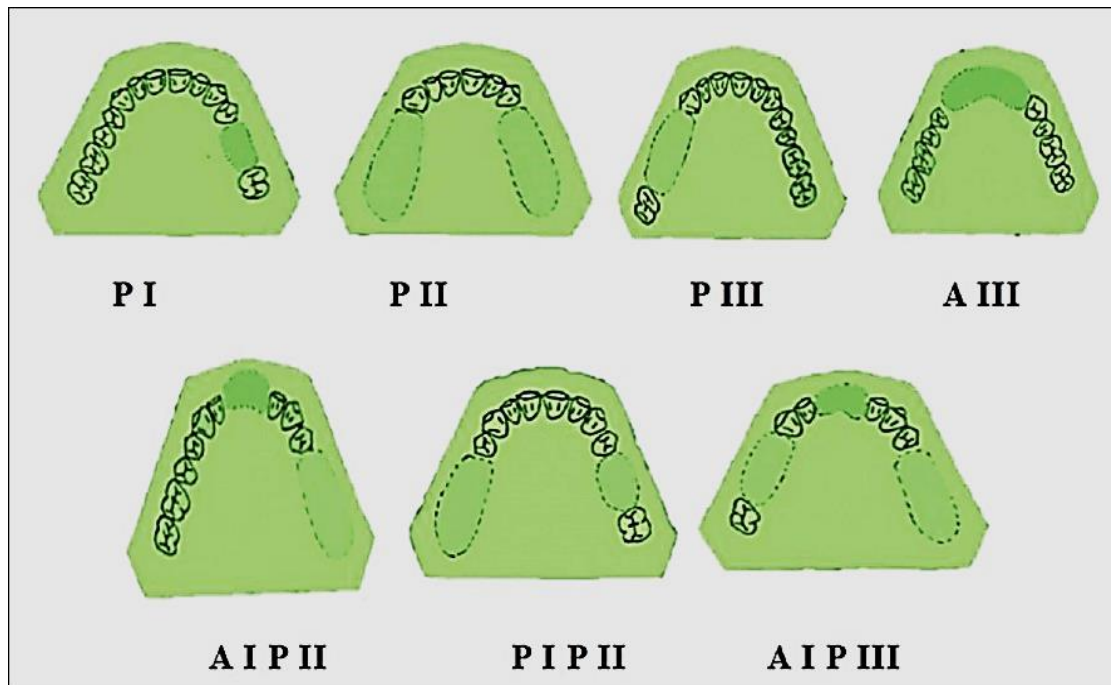
- A – anteriор, беззабност во фронталната регија
- R – posteriор, беззабност во постканината регија
- AR - комбинирано

Класа I – A: се случаи на унилатерална терминална беззабност комбинирана во фронталната регија, без разлика на бројот на беззабните места. Ако се разгледа топографскиот распоред на парцијалната беззабност кај овие случаи ќе се види дека се работи за комбинација на I и IV класа по Свенсон.

Класа II – A: се случаи на парцијална беззабност по класа II на Свенсон-овата класификација (билатерална терминална беззабност), комбинирана со беззабност во фронталната регија. Всушност, оваа подкласа е комбинирана на II и IV класа по Свенсон.

Класа III – A: се однесува на случаи на двострана вметната беззабост комбинирана со прекин на забен низ во фронталната регија. Всушност, тоа е комбинација на III и IV Свенсон-ова класа.

Класа IV – R: се однесува на парцијална беззабност од фронталната регија, IV класа по Свенсон, комбинирана со некоја беззабост од постканината регија.



Слика 22. Класи и подкласи по Свенсон

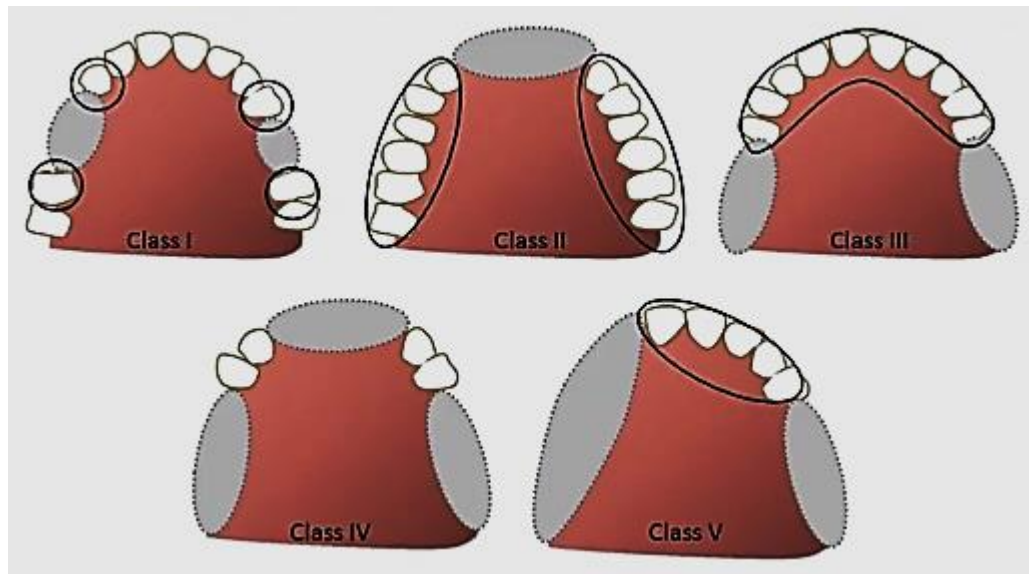
Picture 22. Swanson classification

Класификација по Скинер (Skinner)

Скинер е еден од авторите кој покрај топографскиот распоред на преостанатите заби и нивното значење за ретенцијата на парцијалната протеза, посебно внимание посветува и на ретенционата функција на алвеоларниот гребен. Според Скинер успехот на една парцијална протеза се базира на меѓусебната координираност на ретенционите заби и анатомоморфолошките особини на алвеоларните гребени. Успехот на парцијалните протези Скинер ги групира во пет класи (Слика 23).

- Класа I – Ретенционите заби се наоѓаат антериорно и постериорно од базата. Беззабите простори може да бидат унилатерални или билатерални.

- Класа II – Сите преостанати заби се наоѓаат постериорно од беззабиот дел
- Класа III – Сите преостанати заби се наоѓаат антериорно од беззабиот дел
- Класа IV – Беззабите делови се наоѓаат и антериорно и постериорно од преостанатите заби
- Класа V – Преостанатите заби се унилатерално



Слика 23. Класи по Скинер
Picture 23. Skinner classification

Класификации на парцијалните беззабности според меѓувеличните односи

Суштината на оваа класификација е во тоа што таа ги зема во предвид меѓувеличните односи т.е. дали се преостанатите заби е сочувана вертикалната димензија и дали постојат промени во хоризонталната насока.

Според предложената класификација на меѓувеличните односи, парцијалните беззабности се поделени во две поголеми групи. Парцијална беззабност каде постои сочуван меѓувеличен однос во вертикална и хоризонтална релација Парцијална беззабност каде вертикалниот и хоризонталниот однос на горната и долната вилица не е сочуван со преостанатите заби. Меѓувеличните релации се детерминирани од меѓусебниот оклузален однос на забите од т.н. потпорни зони. Тоа се заби од

премоларната и моларната регија, кои се држачи на оклузијата и детерминанти на вертикалната и хоризонталната релација на мандибулата спрема максилата. Кога се присутни сите заби во устата со интактни забни низи се формираат 4 потпорни зони и тоа 2 што го сочинуваат антагонистичките контакти на премоларите и 2 на моларите. Овие антагонистички релации меѓу забните низи во горната и долната вилица во услови на парцијална беззабност играат значајна улога во планирањето и изведувањето на парцијалната протеза.

Функционални класификации

На планирањето на парцијалните протези не може да се приоѓа чисто статички бидејќи тоа се одвива во многу динамична средина, се работи за живо ткиво кое на најразлични начини може да реагира на присуството на парцијалната протеза. Кај функционалната класификација основен критериум е насоката и патот на пренесување на мастикторниот притисок врз потпорните ткива.

- Парцијалната протеза што ја натоварува само гингивата се вика *гингивална протеза*.
- Доколку натоварувањето е врз потпорните заби се вика *дентална или пародонтлно носена протеза*.

Најчест начин на пренесување на мастикторниот притисок е комбинирано дентално и гингивално. Кај комбинираното пренесување на оклузалниот притисок основно е да се поделат силите на потпорните заби и на мукопериостот според нивниот степен на издрживост. Натоварувањето треба да биде во границите на физиолошката толерантност. Само така изработената парцијална протеза биолошки може да се инкорпорира и да се постигне функционално единство меѓу протезната база и преостанатите заби. Овие функционални компоненти зависат од 3 фактори:

1. Од коскената структура на фундаментот нејзината градба и функција, што би била **квалитативен фактор**.
2. Од големината на протезната база - **квантитативен фактор**.

3. Од примената на елементите во парцијалната протеза кои ќе го распоредуваат џвакопритисокот - **технички фактор**.

Врз база на функцијата што ја извршуваат парцијалните протези и начинот на дистрибуцијата на оклузалниот притисок, парцијалните протези се групираат во 3 групи:

1. **Дентално-носена парцијална протеза** - целокупниот оклузален притисок или најголемиот дел од него за време на мастикаторниот процес се пренесува преку преостанатите заби на виличната коска. Овој начин на пренесување на мастикаторниот притисок е физиолошки најповолен. Чисто дентален начин на пренесување на мастикаторниот притисок се обезбедува кај мостовните конструкции.
2. **Гингивално носена парцијална протеза** - притисокот од оклузалните површини на вештачките заби преку базата на парцијалната протеза се пренесува на гингивата или виличната коска. Се среќава кај парцијалните протези кои во својот конструкциски концепт не поседуваат елементи за пренесување на притисокот на потпорните заби. Индицирана е кај максималната редукција на природните заби, т.е. кога вилицата се останати неколку заби. Се изработува на плочеста, максимално екстендиранта база, а се означува како класична парцијална протеза. Вредноста на гингивино носената парцијална протеза индивидуално е различна, но секогаш е функционално помалку вредна од денталната или комбинирано носената парцијална протеза. Основно правило кај овој вид парцијална протеза е што гингивалното натоварување е пропорционално со големината на протезната база. Колку протезната база е поголема, толку гингивалното натоварување подобро се пренесува.
3. **Комбинирано носена парцијална протеза** - оклузалниот мастикаторен притисок од протезата се пренесува врз виличната коска, дел преку потпорните заби, а дел преку гингивата, Типичен пример за комбиниран начин на пренесување на џвакопритисокот е III класа по Wild. Дали ќе биде повеќе гингивално или дентално пренесувањето на оклузалниот притисок ќе зависи од бројот и распоредот на преостанатите заби. Гингиво-денталноо

пренесување, кога поголемиот дел од притисокот го прифака гингивата; Денто-гингивално пренесување, ако поголемиот дел од притисокот го прифакаат потпорните заби. Во принцип вметнатите протезни седла се планираат во дентален тип на пренос на оклузалниот притисок, а продолжените седла со гингивален или подобро гингиводентално или дентогингивално пренесување.

Во групата на функционални класификации на парцијалните протези спаѓаат и класификациите според некои автори:

- Класификација по Спанг (Spang)
- Класификација по Румпел (Rumpell)
- Класификација по Кербер (Kerber)

Класификација според преостанати заби

Според бројот на преостанатите природни заби во устата на пациентот, постојат:

- Максимална-суптотална беззабност
- Просечна парцијална беззабност
- Минимална парцијална беззабност

Субтоталната беззабност се однесува на недостаток на 75% од вкупниот број на заби во една вилица т.е. има само неколку преостанати заби во една вилица (1, 2 или 3). Во поширока смисла на оваа дефиниција можат да се сметаат и состојбите со 4 преостанати заби, меѓутоа само кога нивниот распоред е едностран и линеарен. Субтоталната протеза како терапевтско средство за лекување на последиците на суптоталната беззабност, користи елементи и на парцијалните протези и на тоталните. Таа се наоѓа во преодниот период на парцијалната до тоталната беззабност, со што и се придава посебно прогностичко значење кон потпорните носечки ткива. Губитокот на третиот молар, не се третира како парцијална беззабност, затоа што тој и онака не се надокнадува во парцијалните или тоталните протези.

Меѓу овие две гранични состојби на парцијална беззабост (минимална и максимална), се наоѓа правата парцијална беззабост, терминологски попозната како просечна. Субтоталната беззабост, како гранично подрачје меѓу парцијална и тотална протеза, побудува голем интерес кај протетичарите, како по однос на дефинирање на проблематиката на потпорните ткива, така и по однос на различните приоди во нивното ангажирање при креацијата и техничката реализација на суптоталната протеза. Во рамките на тие сознанија се предложени неколку вида на класификации на субтоталната беззабост:

- Класификација на субтоталната беззабост според Хофман (Hofmann)
- Класификација на субтоталната беззабост според Мариќ и Димитриевиќ (Maric и Dimitrievic)
- Класификација по Бекет (Beckett)
- Класификација по Мартин (Martin)

3. Цел

Парцијалната забна протеза е многу често користено стоматолошко помагало. Се изработува кај пациенти со помал или поголем број на изгубени заби, кај кои настанале дефекти во забните низи. Додека тоталната забна протеза се изработува кај пациенти со тотална беззабост, односно кај индивидуи кои ги имаат изгубено сите заби.

Следејќи ги современите трендови и извештаи во стручно-научната литература, и воедно мотивирани од овие аспекти и најнови сознанија беа формирани следниве цели во овој стручен специјалистички труд:

1. **Основна цел** - да ги објасни различните видови на мобилни стоматопротетски изработки, постапката како тие се изработуваат и воедно да се образложат различните видови материјали, класични и современи од кои може да бидат изработени.
2. **Посебна цел** - да се обработат различните класификации за типовите на беззабост. Имено, да се потенцира оправданоста од нивната изработка во зависност од видот на беззабост во согласност со класификацијата според Кенеди.
3. **Примарна цел** - да се направи анализа на најзастапени видови беззабост и нивна рехабилитација на истражувачки материјал кој е евидентиран во секојдневната работа во заботехничката пракса.
4. **Апликативна цел:**
 - да се потенцираат и да се презентираат чекорите и постапките на нивна изработка, како и да се презентира составот на употребените материјалите од кои се изработени мобилните стомато протетски изработки.

4. Материјал и метод на работа

Во функција за реализација на поставените целите на овој стручен специјалистички труд беа опфатени 117 испитаници - пациенти, од двата пола на возраст од 28 години до 83 години. Кај овие пациенти беа изработени 174 стоматопротетски изработки во заботехничката лабораторија, приватната здравствена установа - ПЗУ „Гордана“ во Кочани, во периодот од 01.01.2019 година до 31.06.2019 година.

Методолошки техники

Во испитувањето беа вклучени случаи и изработки на пациенти на коишто им беа изработени мобилни стоматопротетски изработки од различен материјал и по различен метод. Истражувачкиот материјал беше анализиран според:

1. пол и возраст,
2. вид на беззабост – Класификација според Кенеди,
3. вид на мобилна стоматопротетска изработка (парцијална, субтотална и тотална протеза),
4. вид на материјалот за изработка на мобилна стоматопротетска изработка и тоа на:
 - Акрилатни протези
 - Акрилатни протези со меко налегнување на базата
 - Флексибилни – термопластични протези

Анализата е изршена со дескриптивни методи, а резултатите се прикажани табеларно и графички.

5. Резултати и дискусија

За реализација на целите на овој специјалистички труд беа анализирани 117 пациенти, на кои им беа изработени вкупно 174 мобилни стоматопротетички изработки. Во временскиот период 01.01.2019 година до 31.06.2019 година на пациентите им беа изработени мобилни протетски изработки од различни материјали. Анализата вклучи:

- распределба на испитаници според полот и возраста на пациентите,
- видот на беззабост,
- видот на стоматопротетската изработка и
- вид на материјалот од кој стоматопротетската изработка е изработена.

Анализа и поделба според полот и возраста на пациентите

На табела 1. и графикон 1. е прикажана половата дистрибуција на испитаниците кои беа вклучени и тоа од вкупно 117 пациенти (или 100%) - испитаници кои се јавија за да им се изработат стоматопротетски изработки, 45 испитаници беа од машки пол или 38%, додека 72 испитаници беа од женски пол или 62%.

Табела 1. Приказ на полова дистрибуција

Table 1: Display of gender distribution

| пол | испитаници | процент (%) |
|--------|------------|-------------|
| мажи | 45 | 38 |
| жени | 72 | 62 |
| Вкупно | 117 | 100 |



Графикон 1. Процентуален приказ според пол

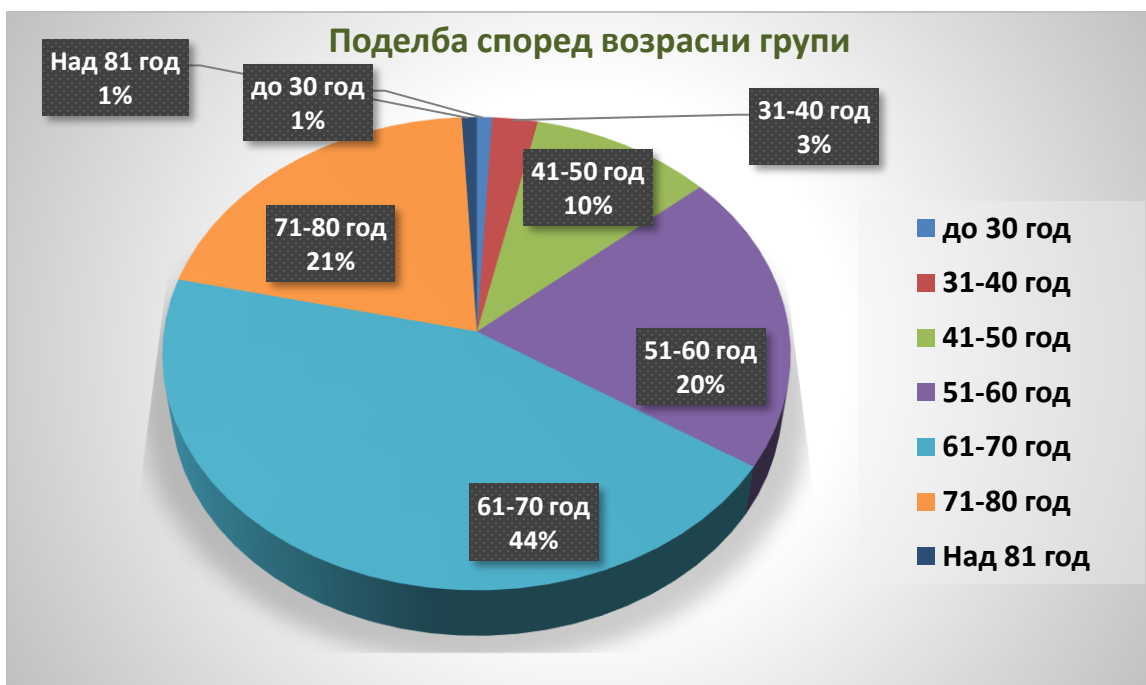
Chart 1. Percentage display by gender

На табела 2 и графикон 2 е прикажана дистрибуција на испитаниците според возраст распределени во шест возрасни групи и тоа од вкупно 117 пациенти (или 100%) - 1 пациент беше на возраст од 30 години или 1%, во групата од 31-40 години беа 3 пациенти или 3%, на возраст од 41-50 години беа 12 пациенти или 10%, на возраст од 51-60 години беа 24 пациенти или 20 %, на возраст од 61-70 години беа 52 пациенти или 44%, на возраст од 71-80 години беа 24 пациенти или 21 %, додека 1 пациент или 1% беше на возраст од 81 година.

Табела 2. Приказ на возрасни групи според полова дистрибуција

Table 2. Display of age groups by gender distribution

| пол | возрасни групи | | | | | | | |
|--------|----------------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|---------------|
| | до 30 | 31-40 | 41-50 | 51-60 | 61-70 | 71-80 | Над 81 | вкупно |
| мажи | 1 | 1 | 4 | 6 | 26 | 7 | 0 | 45 (38%) |
| жени | 0 | 2 | 8 | 18 | 26 | 17 | 1 | 72 (62%) |
| вкупно | 1 (1%) | 3 (3%) | 12 (10%) | 24 (20%) | 52 (44%) | 24 (21%) | 1 (1%) | 117 (100%) |



Графикон 2. Процентуален приказ според возраст

Chart 2. Percentage display by age

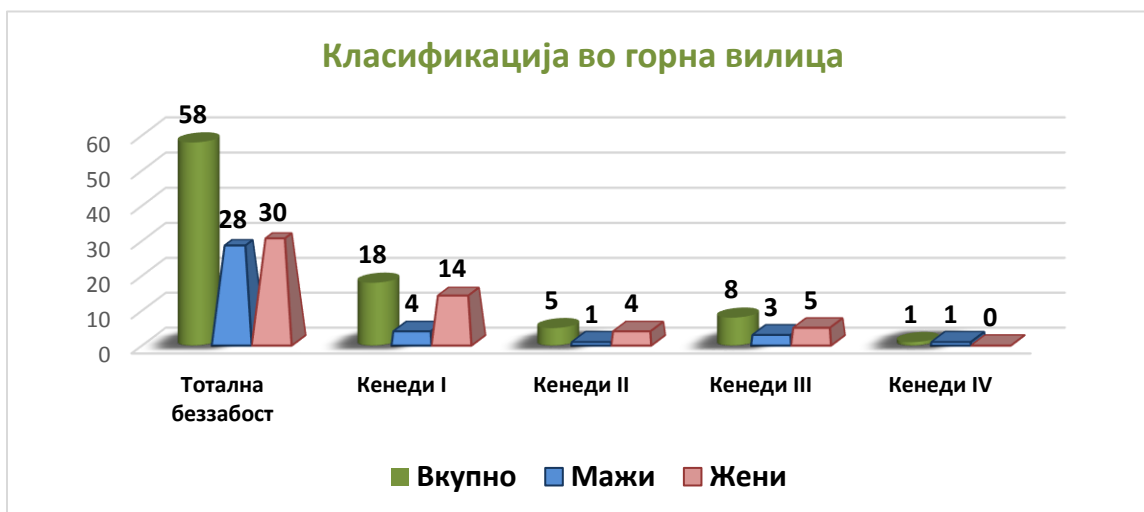
Анализа и класификација според Кенеди

На следните табелите и графиконите прикажана е дистрибуција на испитаниците според класификацијата по Кенеди, и тоа на табела 3 и графикон 3 е прикажана класификацијата во горната вилица анализирани според пол.

Табела 3. Приказ на испитаници според класификација според Кенеди на беззабост во горна вилица

Table 3. Presentation of respondents according to the Kennedy classification of toothlessness in the upper jaw

| Класи во горна вилица | | | | | | |
|-----------------------|-------------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|------------------|
| пол | Тотална беззабост | Кенеди I | Кенеди II | Кенеди III | Кенеди IV | Вкупно |
| Мажи n=45 | 28 | 4 | 1 | 3 | 1 | 37 (42%) |
| Жени n=72 | 30 | 14 | 4 | 5 | 0 | 53 (58%) |
| Вкупно | 58 (64%) | 18 (20%) | 5 (6%) | 8 (9%) | 1 (1%) | 90 (100%) |



Графикон 3. Графички приказ на класификација по Кенеди во горна вилица
Chart 3. Graphic display of Kennedy classification in the upper jaw

Од вкупно изработени 90 мобилни стоматопротетски изработки (100%) во горна вилица, изработени се 37 горни мобилни протези (42%) кај испитаниците од машкиот пол и тоа: 28 тотални протези, 4 – Кенеди I класа, 1 – Кенеди II класа, 3 – Кенеди III класа и 1- Кенеди IV класа, а кај испитаниците од женски пол изработени

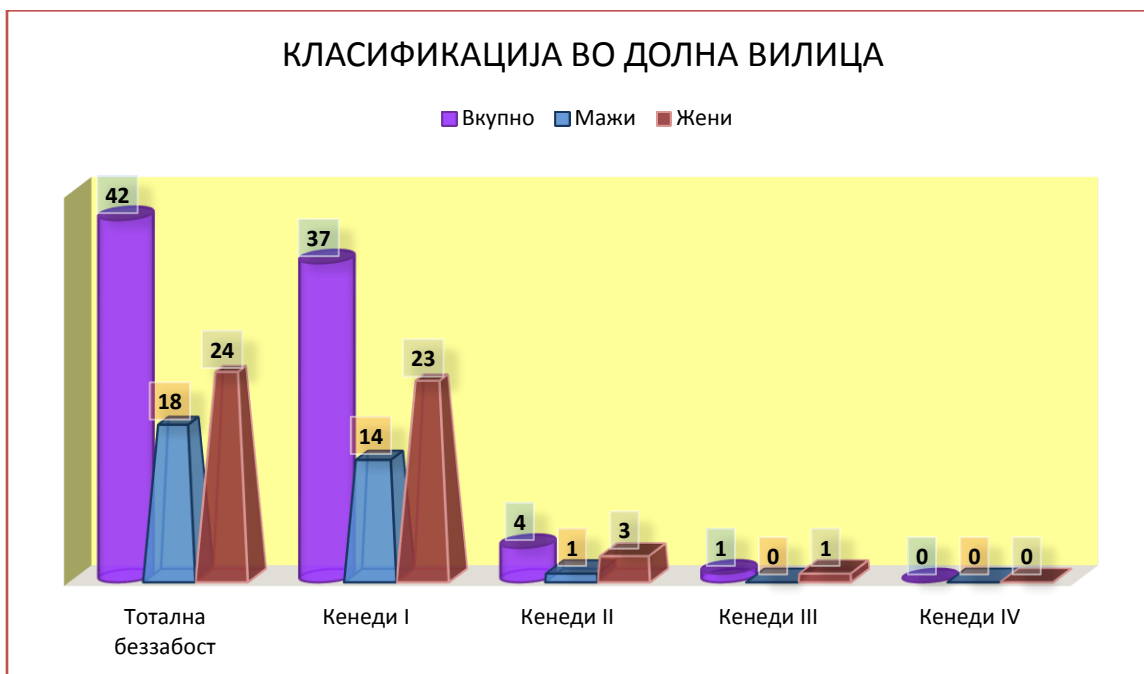
се 53 (58%) горни мобилни протези и тоа: 30 тотални протези, 14 – Кенеди I класа, 4 – Кенеди II класа, 5 – Кенеди III класа.

На табела 4 и графикон 4 прикажана е класификацијата по Кенеди на долната вилица според пол.

Табела 4. Приказ на испитаници според класификација според Кенеди на беззабост во долна вилица

Table 4. Presentation of respondents according to the Kennedy classification of toothlessness in the lower jaw

| Класи во долна вилица | | | | | | |
|-----------------------|-------------------|-----------------|---------------|---------------|-----------|------------------|
| пол | Тотална беззабост | Кенеди I | Кенеди II | Кенеди III | Кенеди IV | Вкупно |
| Мажи n=45 | 18 | 14 | 1 | 0 | 0 | 33 (40%) |
| Жени n=72 | 24 | 23 | 3 | 1 | 0 | 51 (60%) |
| Вкупно | 42 (50%) | 37 (45%) | 4 (5%) | 1 (1%) | 0 | 84 (100%) |



Графикон 4. Графички приказ на класификација по Кенеди во долна вилица

Chart 4. Graphic display of Kennedy classification in the lower jaw

Од вкупно изработени 84 мобилни стоматопротетски (100%) изработки во долна вилица, изработени се 33 долни мобилни протези (40%) кај испитаниците од машкиот пол и тоа: 18 тотални протези, 14 – Кенеди I класа, 1 – Кенеди II класа, 0 – Кенеди III класа и 0- Кенеди IV класа, а кај испитаниците од женски пол изработени се 51 долни мобилни протези (60%) и тоа: 24 тотални протези, 23 – Кенеди I класа, 3 – Кенеди II класа, 1 – Кенеди III класа и 0 - Кенеди IV класа.

Анализа според видот на изработка

Според анализата на работните модели и индикациите беа изработени 3 вида на стоматопротетски надоместоци и тоа:

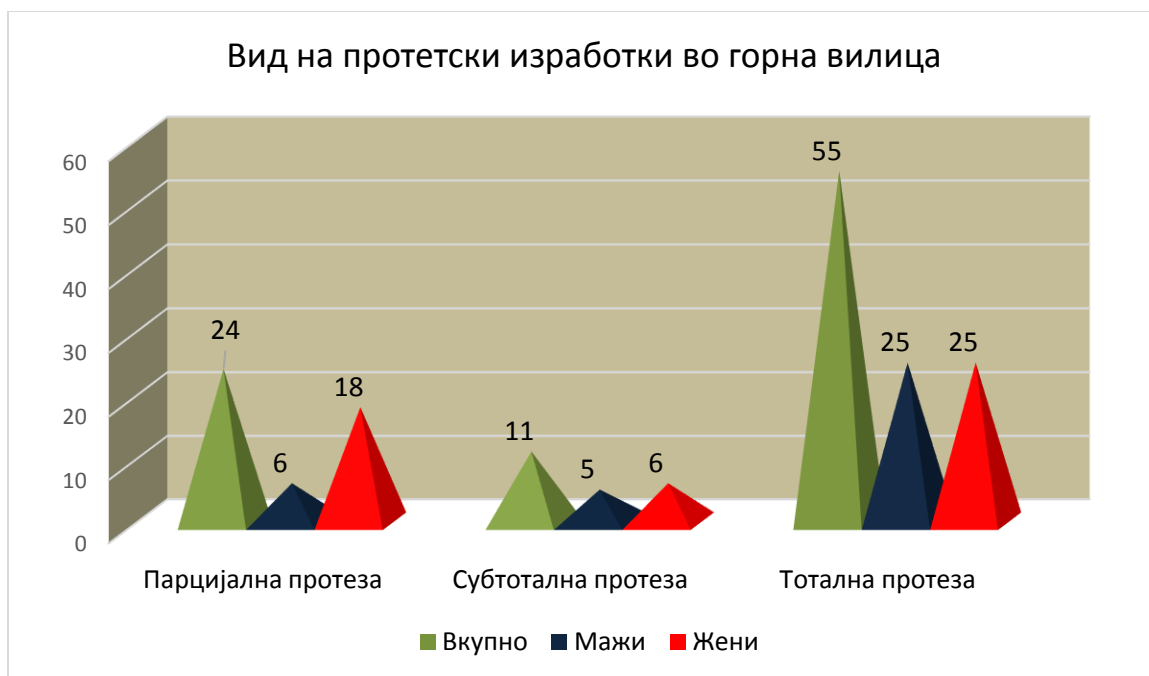
- Парцијална протеза – останати повеќе од 5 заба
- Субтотална протеза – останати од 1 до 4 заби
- Тотална протеза – кога нема преостанато ниеден заб

На табела 5 и графикон 5 прикажана е дистрибуција на видот на стоматопротетските надоместоци според бројот на преостанати заби во горната вилица. Од вкупно изработени 90 (100%) мобилни стоматопротетски изработки во горна вилица, изработени се 36 горни мобилни протези (41%) кај испитаниците од машкиот пол и тоа: 6 парцијални протези, 5 субтотални и 25 тотални протези, а кај испитаниците од женски пол изработени се 49 горни мобилни протези (59%) и тоа: 18 парцијални протези, 6 субтотални и 25 тотални протези (Табела 5 и графикон 5).

Табела 5. Приказ на испитаници според вид на протетска изработка во горна вилица

Table 5. Presentation of respondents according to the type of dentures in upper jaw

| пол | Мобилна протетска надокнада | | | вкупно |
|------------------|-----------------------------|--------------------|-----------------|--------|
| | Парцијална протеза | Субтотална протеза | Тотална протеза | |
| Маж n=45 | 6 | 5 | 25 | 36 |
| Жени n=72 | 18 | 6 | 25 | 49 |
| вкупно | 24 | 11 | 50 | 90 |



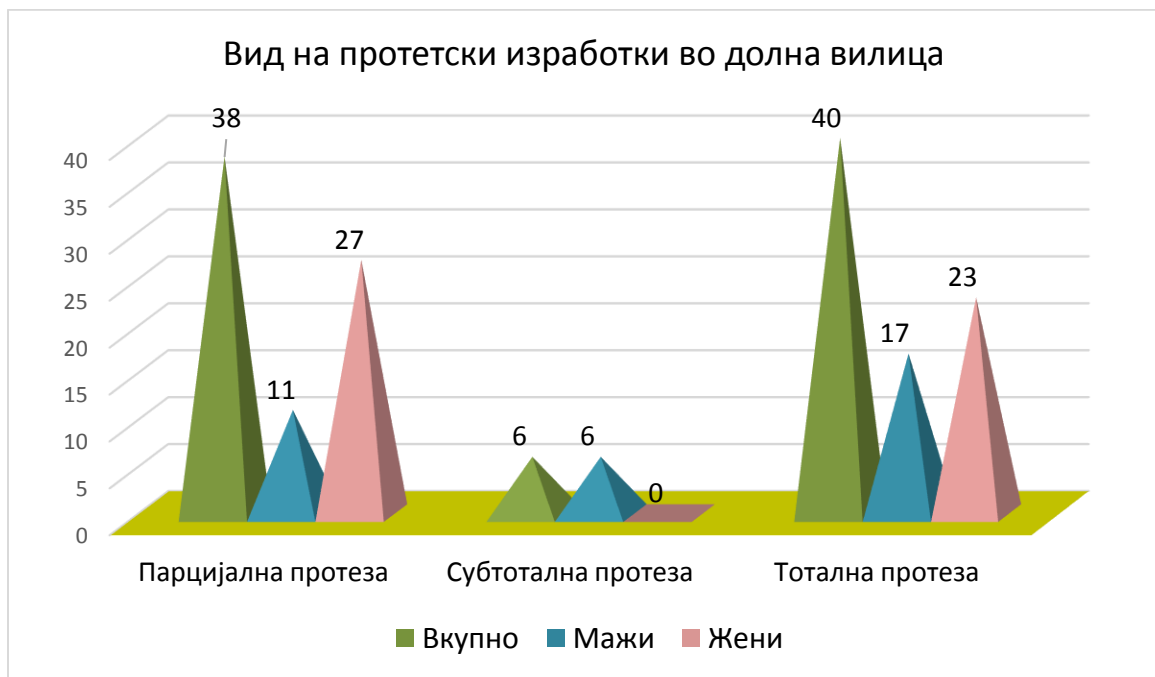
Графикон 5. Графички приказ на испитаници според вид на протетска изработка во горна вилица

Chart 5. Chart presentation of respondents according to the type of dentures in upper jaw

Од вкупно изработени 84 мобилни стоматопротетски изработки (100%) во долна вилица, изработени се 34 долни мобилни протези (41%) кај испитаниците од машкиот пол и тоа: 11 парцијални протези, 6 субтотални и 17 тотални протези, а кај испитаниците од женски пол изработени се 50 долни мобилни протези (59%) и тоа: 27 парцијални протези, 0 субтотални и 23 тотални протези (Табела 6 и графикон 6).

Табела 6. Приказ на испитаници според вид на протетска изработка во долна вилица
Table 6. Presentation of respondents according to the type of dentures in lower jaw

| пол | Мобилна протетска надокнада | | | вкупно |
|-----------|-----------------------------|--------------------|-----------------|-----------|
| | Парцијална протеза | Субтотална протеза | Тотална протеза | |
| Мажи n=45 | 11 | 6 | 17 | 34 (41%) |
| Жени n=72 | 27 | 0 | 23 | 50 (59%) |
| вкупно | 38 (45%) | 6 (7%) | 40 (48%) | 84 (100%) |



Графикон 6. Графички приказ на испитаници според вид на протетска изработка во долна вилица

Chart 6. Chart presentation of respondents according to the type of dentures in lower jaw

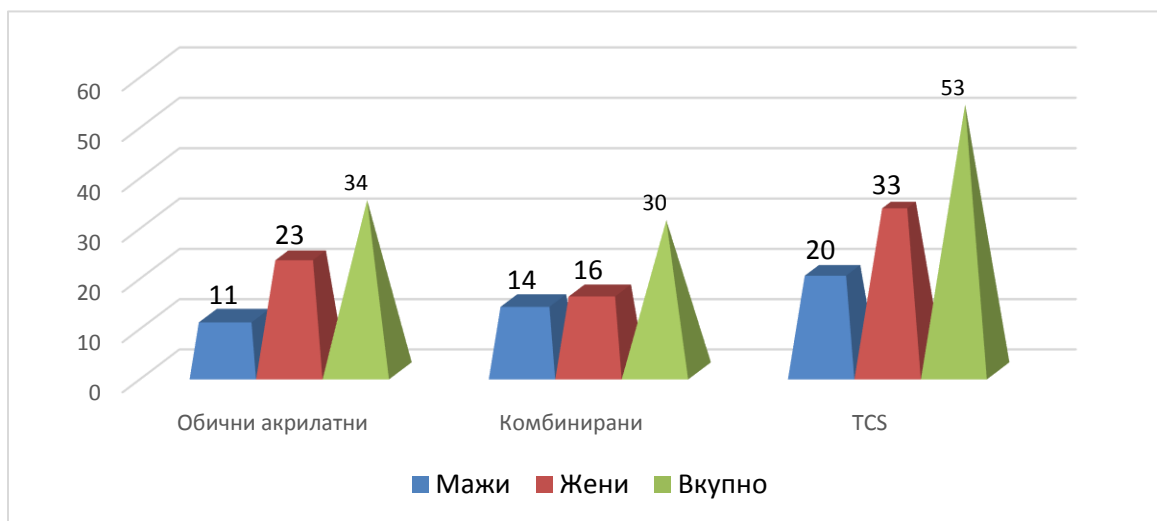
Анализа според материјалот на изработка на мобилните стоматопротетички надокнади

Во предвидениот временски период беа изработени вкупно 174 протетски изработки. Од нив беа изработени 49 обични акрилатни протези кај 34 пациенти, исто така 49 акрилатни протези со меко налегнување на базата (комбинирани протези), но кај 30 пациенти и 76 флексибилни термопластични протези (TCS)^{21,22} кај 53 пациенти. Односно, подеталната анализа покажа дека кај вкупно 117 испитаници (100%) од кои 45 од машкиот пол и 72 од женскиот пол, изработени се 174 мобилни стоматопротетски изработки и тоа: 49 обични акрилатни протези кај 34 или 29% испитаници (11 кај испитаници од машкиот пол и 23 кај испитаници од женскиот пол). Потоа, 49 акрилатни протези со меко налегнување на базата (комбинирани протези) кај 30 или 26% испитаници (14 кај испитаници од машкиот пол и 16 кај испитаници од женскиот пол). Додека 76 флексибилни термопластични

протези (TCS)^{21,22} кај 53 или 45% пациенти (20 кај испитаници од машкиот пол и 33 кај испитаници од женскиот пол), (Табела 7 и графикон 7).

Табела 7. Приказ на испитаници според видот на материјал за на протетско помагало
Table 7. View of respondents according to the type of material for making a prosthetic denture

| | Распределба според материјал | | | |
|------------------|------------------------------|---------------------|----------|------------|
| | Обични акрилатни протези | Комбинирани протези | TCS | Вкупно |
| Мажи n=45 | 11 | 14 | 20 | 45 |
| Жени n=72 | 23 | 16 | 33 | 72 |
| Вкупно | 34 (29%) | 30 (26%) | 53 (45%) | 117 (100%) |



Графикон 7. Приказ на испитаници според видот на материјал за изработка на протетско помагало

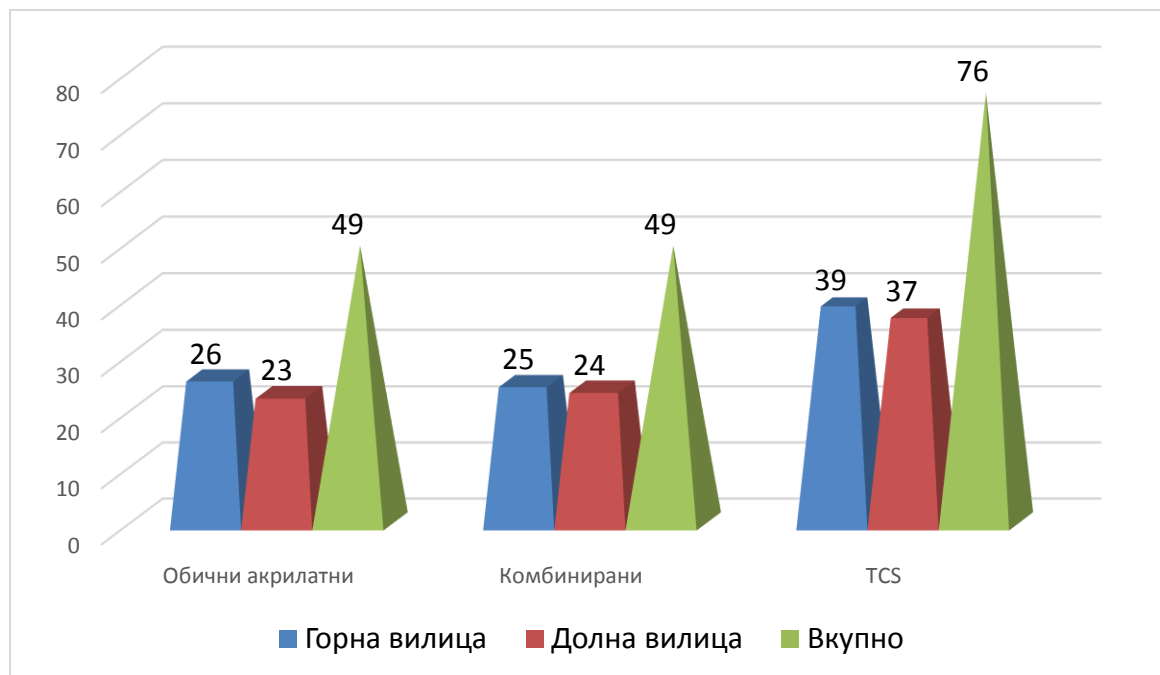
Chart 7. View of respondents according to the type of material for making a prosthetic denture

На табела 8 и графикон 8 прикажана е дистрибуцијата на изработени се 174 или 100% мобилни стоматопротетски изработки и тоа: 90 или 52% во горна вилица и 84 или 48% во долна вилица од кои: 49 или 28% обични акрилатни протези кај 34 испитаници. Потоа, 49 или 28% акрилатни протези со меко налегнување на базата (комбинирани протези) кај 30 испитаници. Додека 76 или 44% флексибилни термопластични протези (TCS) кај 53 пациенти.

Табела 8. Поделба според материјал во горна и долна вилица

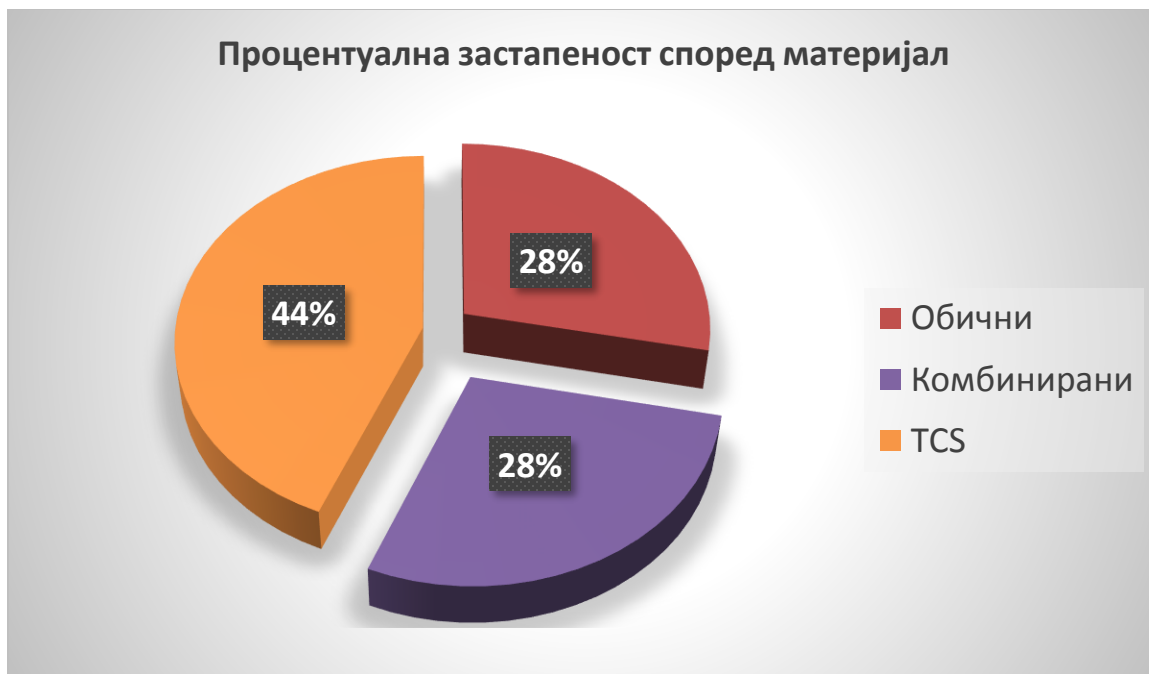
Table 8. Division according to material into upper and lower jaw

| | Обични акрилатни протези | Комбинирани протези | TCS | Вкупно |
|--------------|--------------------------|---------------------|----------|------------|
| Горна вилица | 26 | 25 | 39 | 90 (52%) |
| Долна вилица | 23 | 24 | 37 | 84 (48%) |
| Вкупно | 49 (28%) | 49 (28%) | 76 (44%) | 174 (100%) |



Графикон 8. Графички приказ според материјал во горна и долна вилица

Chart 8. Graphic display by material in the upper and lower jaw



Графикон 9. Процентуален приказ според материјал
Chart 9. Percentage display by material

Акрилатите се полимерни соединенија со голема молекуларна маса. Според хемиската структура тие претставуваат естри на метакрилатната киселина. Акрилатите имаат задоволителни физички својства, но не се најдобри. Споредено со тврдите забни ткива, акрилатите се значително помекки, имаат мал модул на еластичност, не се отпорни на абразија и на удар, и немаат голема цврстина. Исто така друга особина на акрилатите е тоа што тие имаат мал коефициент на термоспроводливост. А тоа треба да се земе во предвид бидејќи во усната шуплина тие доаѓаат во постојан контакт со храна и пијалоци кои се со различни температури. Најчесто користени акрилати за изработка на базите на протезите се термополимеризирачките.¹⁷ Тие се во форма на прашок – полимер и течност – мономер.

¹⁷ Rashid H, Sheikh Z., Vohra F. (2015). Allergic effects of the residual monomer used in denture base acrylic resins, Eur J Dent. 9(4): 614–619. doi: 10.4103/1305-7456.172621

Протезите со меко налегнување на базата^{18,19,20} односно комбинираните протези, се исто така изработени од акрилатни полимерни соединенија. Овие протези се со цврста база, односно тврд акрилат во комбинација со мек акрилат. На цврстиот акрилат се наредени забите, а мекиот акрилат се наоѓа помеѓу цврстата база и оралните ткива, односно и на вентилниот раб. Мекиот акрилат има функција да ги абсорбира односно да го намали триењето и шоките што ги трпат оралните ткива. Овие протетски изработки им пружаат комфорт на пациенти со редуцирано коскено ткиво, односно ткиво кое не го поднесува добро притисокот од протетската изработка. Исто така овие изработки се идеално решение за пациенти со хронично воспаление на ткивата или гребени со остри коскени области и подминирани места.

Термопластични - флексибилни протези (TCS)^{21, 22, 23} Употребата на термопластични маси започнува во 1950 година. Термопластичните маси се разновидни полимери кои можат да се загреат, а потоа да се обликуваат. Тие се одлични за изработка на протетски надоместоци бидејќи можат да се загреат и надоместокот да се адаптира ако има потреба. Исто така се цврсти и не се собираат. Првиот материјал за изработка на протетски надоместоци е Valplast, откриен 1953 година, тоа е материјал на база на најлон. Сепак, во тоа време преовладувало мислењето дека пациентите за да џвакаат правилно, базата на протезите треба да биде цврста. Затоа изработката на овие протези била ограничена. Флексибилните протези на почетокот не се изработувале многу.

¹⁸ Mack PJ. (1989). Denture soft lining materials: clinical indications. Aust Dent J. 34(5):454-8

¹⁹ Fueki K., et al. (2014). Clinical application of removable partial dentures using thermoplastic resin—Part I: Definition and indication of non-metal clasp dentures. J Prosthodont Res. 58(1):3-10. doi: 10.1016/j.jpor.2013.12.002

²⁰ Onwubu SC, Vahed A., Singh S., Kanny KM. (2017). Reducing the surface roughness of dental acrylic resins by using an eggshell abrasive material, J Prosthet Dent, 117(2);310-314 doi: 10.1016/j.prosdent.2016.06.024

²¹ Green, Jenny. "What are Flexible Dentures?" Web. 5 April 2019. <https://www.colgate.com/en-us/oral-health/cosmetic-dentistry/dentures/what-are-flexible-dentures-1216>

²² Ito M. et al. (2013). The combination of a nylon and traditional partial removable dental prosthesis for improved esthetics: A clinical report, J Prosthet Dent.; 109(1): pp. 5-8. doi: 10.1016/S0022-3913(13)60002-5.

²³ Kuhar M., Funduk N. (2005). Effects of polishing techniques on the surface roughness of acrylic denture base resins, University of Ljubljana, J Prosthet Dent. 93(1):76-85.93.

Сè до '70-тите години кога флексибилните протези почнале масовно да се користат, во тоа време тие биле идеално решение за пациенти кои сакале „Холивудска насмевка“, а имале преостанато неколку здрави заби во устата.

Иако најчесто употребувани материјали за изработка на флексибилни протези биле материјали на база на најлон, термопластичните материјали исто така содржат:

- Најлон (Полиамиди),
- Полиестер (Полиетилен терефталат),
- Поликарбонати,
- Акрил (Поли метил метакрилат - PMMA),
- Полипропилен,
- Ацетална смола (Полиокиметилен),

Флексибилните протетски изработки можат да бидат тотални изработки (тотални протези) или парцијални изработки (парцијални протези). Флексибилните парцијални протези исто така е познати и како протези без кукички (Clasp free)²⁴, бидејќи кај овие протези кукичките се изработени од самиот материјал, лежат на забите и се толку прозирни што изгледа дека протезата е без кукички.

Предности на флексибилните протези ^{25, 26, 27} во однос на акрилатните протези:

- Кај нив нема метални кукички;
- Материјалот е толку прозирен што преку него се гледа природната боја на гингивата;

²⁴ Lively Terri (2019). Getting flexible: A new twist on denture materials.

²⁵ Salcetti Mary Anne, (2019). The Pros and Cons of Thermoplastic Partial Dentures, Spear Visiting Faculty

²⁶ Singh J.P., Dhiman R.K., Bedi R.P.S., Girish S.H., (2011). Flexible denture base material: A viable alternative to conventional acrylic denture base material, Contemp Clin Dent. 2(4): 313–317. doi: 10.4103/0976-237X.91795

²⁷ Singh K., Aeran H., Kumar N., and Gupta N. (2013). Flexible Thermoplastic Denture Base Materials for Aesthetical Removable Partial Denture Framework, 7(10): 2372–2373. J Clin Diagn Res. 7(10):2372-3. doi: 10.7860/JCDR/2013/5020.3527.

- Термопластичните материјали имаат подобрена издржливост и затоа протезната база може да биде многу потенка за разлика од кај класичните акрилатни протези;
- Материјалите не создаваат алергиски реакции;^{28, 29}
- Поради транспарентноста на материјалот и на самите кукички тие се скоро незабележителни во устата на пациентот;
- Самите протетски изработки се толку многу тенки и се адаптираат на гребенот, што на пациентот му даваат чувство на комфорт;
- Самиот материјал е со таква структура што не таложи плак како обичните протези и е полесен за одржување;
- Поради флексибилноста, многу е мала шансата да се скршат ако паднат;
- Материјалот не содржи BPA (Bisphenol A) и поради тоа е рангиран како најбиокомпатибилен материјал.

²⁸ Singh R, Chawla PS, Shaw E, Av R, Mehrotra A, Pandey V. (2018). Comparison of Flexural Strength and Surface Roughness of two Different Flexible and Heat Cure Denture Base Material, J Contemp Dent Pract. 19(10):1214-1220

²⁹ Wright PS. (1981). Composition and properties of soft lining materials for acrylic dentures, Journal of Dentistry, Volume 9, Issue 3, pp. 210-223.

6. Заклучок

Парцијална беззабност е богата со различни состојби, како во однос на кондицијата на оралните ткива, помалиот или поголемиот губиток на заби, така и според можностите за протетички креации и процедури за санација и рехабилитација на ткивата на стоматогнатниот систем. Нарушувањата на било кој дел од ткивата на стоматогнатниот систем, во смисла на нивната морфологија или функција, неминовно води до различен степен на растројство и на целокупниот морфолошко-анатомски интегритет и функција на било кој сегмент од стоматогнатниот систем.

Врз основа на достапната стручно научна литература како и врз спроведеното истражување може да се донесат следниве заклучоци:

1. Познавањето на различните видови на мобилни стоматопротетски изработки, постапката како тие се изработуваат, како и познавањето на составот на различните видови материјали, класични и современи од кои може да бидат изработени претставуваат појдовна основа за изработување на квалитетни стоматопротетички надокнади.
2. Познавањето на различните класификации за типовите на беззабост е во тесна корелација со оправданоста за нивната изработка во зависност од видот на беззабост во согласност со соодветна класификацијата, но според Кенеди која е најчесто користена.
3. Врз основа на спроведената анализа беше утврдено дека:
 - најзастапени беа испитаниците на возраст од 61-70 години (52 пациенти или 44%),
 - од вкупно 174 мобилни стомато протетички надокнади беа изработени 90 (52%) во горната вилица тоталната беззабост и 84 или 48% во долната вилица,
 - тоталната беззабност во горната вилица беше позастапена (64% од изработките) во однос на парцијалната и субтоталната беззабност, а во долната вилица тоталната протеза беше застапена во 50% од изработките.

4. Според употребуваниот материјал од кои беа изработени мобилните стомато протетички изработки може да се заклучи дека од вкупно изработени 174 мобилни стоматопротетички изработки кај 117 испитаници 90 или 52% беа во горна вилица и 84 или 48% во долна вилица од кои: 49 или 28% обични акрилатни протези кај 34 испитаници. Потоа, 49 или 28% акрилатни протези со меко налегнување на базата (комбинирани протези) кај 30 испитаници, а најмногу односно, 76 или 44% флексибилни термопластични протези (TCS) кај 53 пациенти. Овие резултати се во корелација со практиката за индивидуален пристап за секој испитаник поединечно.

7. Литература (REFERENCES)

1. Babic B. (1990). Klinicka protetika – Parcijalna proteza, Decje Novine – Belgrad, Srbija.
2. Suvin M. (1988). Delumicna proteza, Skolska kniga – Zagreb.
3. Јанкуловска Е. (2005).Тотална протеза – претклиника, Стоматолошки факултет, Скопје.
4. Мирчев Е. (2001). Тотална протеза: претклиника Студентски збор – Скопје
5. Loevy H. T., Kowitz A. A.. (1997). The dawn of dentistry: dentistry among the Etruscans PMID: 9448810 DOI: 10.1002/j.1875-595x.1997.tb00790.x
6. Mishra S.K., Mahajan H., Hazari P.(2016) Application Of Ethnomedicine In Dentistry
7. Ardelean L., et al. (2015) Thermoplastic Resins used in Dentistry In: Thermoplastic Elastomers - Synthesis and Applications. In Tech, Croatia, pp.147-167.
8. Мирчев Е. (1982). Стоматопротетички материјали: неметали и метали. Универзитет „Кирил и Методиј“ – Скопје.
9. Bhaskaran B. (2010). Classification of partiali edentulous arches. <https://www.slideshare.net/BibinBhaskaran/classification-of-rpd>
- 10.Chladek G., Żmudzki J., Kasperski J.,(2014). Long-Term Soft Denture Lining Materials, Materials (Basel)., 7(8): pp.5816–5842.
- 11.Hristov I., Yankov S., et al (2017). Thermoplastic Materials in the Dental Practice: A Review., International Journal of Science and Research (IJSR) 6(12).pp.2.
- 12.Dhiman RK, Chowdhury R.,(2009). Midline Fractures in Single Maxillary Complete Acrylic vs Flexible Dentures, [Med J Armed Forces India](#). 65(2): pp.141–145.
- 13.Ewoldsen N., DDS, MSD, Soft denture liners: An update (<https://www.dentaleconomics.com/science-tech/article/16388076/soft-denture-liners-an-update>)
- 14.Fueki K. (2016). Non-metal clasp dentures: More evidence is needed for optimal clinical application, J Prosthodont Res. 60(4):227-228. doi: 10.1016/j.jpor.2016.08.003.
- 15.Babic B. (1977). Skeletirana proteza, Medicinska kniga, Belgrad - Zagreb
- 16.Suvin M. (1965). Stomatoloska protetika, Skolska kniga – Zagreb.

17. Rashid H, Sheikh Z., Vohra F. (2015). Allergic effects of the residual monomer used in denture base acrylic resins, *Eur J Dent.* 9(4): 614–619. doi: 10.4103/1305-7456.172621
18. Mack PJ. (1989). Denture soft lining materials: clinical indications. *Aust Dent J.* 34(5):454-8
19. Fueki K., et al. (2014). Clinical application of removable partial dentures using thermoplastic resin—Part I: Definition and indication of non-metal clasp dentures. *J Prosthodont Res.* 58(1):3-10. doi: 10.1016/j.jpor.2013.12.002
20. Onwubu SC, Vahed A., Singh S., Kanny KM. (2017). Reducing the surface roughness of dental acrylic resins by using an eggshell abrasive material, *J Prosthet Dent*, 117(2);310-314 doi: 10.1016/j.prosdent.2016.06.024
21. Green, Jenny. “What are Flexible Dentures?” Web. 5 April 2019. <https://www.colgate.com/en-us/oral-health/cosmetic-dentistry/dentures/what-are-flexible-dentures-1216>>
22. Ito M. et al. (2013). The combination of a nylon and traditional partial removable dental prosthesis for improved esthetics: A clinical report, *J Prosthet Dent.*; 109(1): pp. 5-8. doi: 10.1016/S0022-3913(13)60002-5.
23. Kuhar M., Funduk N.(2005). Effects of polishing techniques on the surface roughness of acrylic denture base resins, University of Ljubljana, *J Prosthet Dent.* 93(1):76-85.93.
24. Lively Terri (2019). Getting flexible: A new twist on denture materials.
25. Salcetti Mary Anne, (2019). The Pros and Cons of Thermoplastic Partial Dentures, Spear Visiting Faculty. (<https://www.speareducation.com/spear-review/2015/09/the-pros-and-cons-of-thermoplastic-partial-dentures>)
26. Singh J.P., Dhiman R.K., Bedi R.P.S, Girish S.H., (2011). Flexible denture base material: A viable alternative to conventional acrylic denture base material, *Contemp Clin Dent.* 2(4): 313–317. doi: 10.4103/0976-237X.91795
27. Singh K., Aeran H., Kumar N., and Gupta N. (2013). Flexible Thermoplastic Denture Base Materials for Aesthetical Removable Partial Denture Framework, 7(10): 2372–2373. *J Clin Diagn Res.* 7(10):2372-3. doi: 10.7860/JCDR/2013/5020.3527.

28. Singh R, Chawla PS, Shaw E, Av R, Mehrotra A, Pandey V. (2018). Comparison of Flexural Strength and Surface Roughness of two Different Flexible and Heat Cure Denture Base Material, J Contemp Dent Pract. 19(10):1214-1220.
29. Wright PS. (1981). Composition and properties of soft lining materials for acrylic dentures, Journal of Dentistry, Volume 9, Issue 3, pp. 210-223.